



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el  
Trabajo**

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**“CONSTRUCCIÓN DE TRES PUENTES Y  
ACCESOS”**

**Dirección Profesor: Florencia Castagnaro.**

**Asesor/Experto: Ing. Nancy Flores (Especialista en  
Seg. e Hig. en el Trabajo).**

**Alumno: Franco Gurrieri Portal.**

**Centro Tutorial: Río Blanco.**

## ÍNDICE

### Contenido

NUESTRA EMPRESA.....	7
OBJETIVO GENERAL:.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	11
RIESGOS GENERALES Y ESPECIFICOS - MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR PARA CONTROLAR LOS RIESGOS PREVISTOS. ....	12
ETAPA: TRABAJOS PRELIMINARES.....	12
ETAPA: TRABAJO DE PERFORACIÓN CON PILOTERA Y HORMIGONADO DE PILOTES. ....	18
ETAPA: TAREAS CON GRÚA. ....	21
ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE TABLEROS Y VIGAS LONGITUDINALES.....	26
ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE LOSAS.....	29
ETAPA: DEMOLICIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO.....	33
ETAPA: LIMPIEZA DE OBRA.....	36
ETAPA: SUBMURACION.....	40
ETAPA: CONSTRUCCION DE CABEZALES DE PILA Y ESTRIBOS.....	46
ETAPA: CONSTRUCCION DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS DEL PUENTE.....	50
ETAPA: CONSTRUCCION DE TERRAPLEN.....	53
ETAPA: TRABAJOS DE HERRERIA – ESTRUCTURA Y CARPINTERIA METALICA.....	58
ETAPA: TAREAS DE ELECTRICIDAD.....	63
ETAPA: TERMINACIONES.....	69
LISTADO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS:.....	71
CONCLUSIÓN GENERAL:.....	75
PROCESO DE EVALUACIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA. ....	77
Esquema del procedimiento de evaluación de los riesgos.....	77
Control de los riesgos.....	80
Obligaciones, responsabilidades y deberes generales consultas con los trabajadores respecto a la selección del EPP y a la formación para su uso.....	82
Utilización de la maquinaria.....	83

Competencia, estudios y formación de los trabajadores .....	85
Registro y notificación de los accidentes y las enfermedades a la autoridad competente .....	86
Participación de los trabajadores .....	87
Derechos de los trabajadores .....	87
Requisitos técnicos y medidas concretas .....	88
Iluminación.....	88
Diseño de la maquinaria para facilitar su manejo .....	88
Ergonomía .....	88
Protección de la maquinaria contra otros peligros.....	99
Información y marcado .....	105
Maquinaria para trabajar la madera o materiales con características físicas similares (por ejemplo, sierras circulares, sierras de cinta, enrasadoras y regruesadoras).....	107
Maquinaria que presenta peligros debido a su movilidad (por ejemplo, vehículos, maquinaria de remoción de tierra, excavadoras).....	108
Maquinaria elevadora (por ejemplo, grúas y montacargas).....	109
Maquinaria elevadora de personas .....	110
ANÁLISIS DE RIESGOS DE MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	111
SECTOR CARPINTERÍA.....	111
SECTOR SOLDADURA.....	117
GRÚAS .....	125
ELECTRICIDAD .....	134
SECTOR DE ARMADURA DE HIERRO .....	143
ANÁLISIS DE RIESGO DE RUIDO EN MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	150
Programa de Control del Ruido y Conservación de la Audición.....	156
Sugerencias para controlar y combatir el ruido.....	157
PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL.....	159
CROQUIS DE MAQUINARIA .....	161
RIESGO AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES.....	165
Evaluación del Impacto Ambiental .....	166
TIPOS DE IMPACTOS.....	167

ÁMBITO DEL MEDIO AFECTADO .....	168
INDICADORES DE IMPACTOS .....	171
METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	172
VIGILANCIA Y CONTROL DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	173
IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR ETAPAS.....	175
ETAPA DE PRE - CONSTRUCCIÓN .....	175
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO .....	176
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	178
ETAPA DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN .....	185
CONCLUSIONES .....	187
PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	192
FORTALEZAS .....	192
OPORTUNIDADES .....	192
DEBILIDADES .....	192
AMENAZAS.....	193
SISTEMA DE GESTION INTEGRAL.....	193
Requisitos de la Documentación .....	193
RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.....	194
Compromiso de la Dirección .....	194
Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad.....	195
GESTIÓN DE LOS RECURSOS .....	197
REALIZACIÓN DEL PRODUCTO .....	199
Procesos relacionados con el cliente .....	201
Diseño y desarrollo.....	202
Compras .....	203
Producción y prestación del servicio .....	203
Control de los dispositivos de medición y control .....	204
POLÍTICAS.....	205
RESPONSABILIDADES.....	207

Responsabilidades de los Supervisores de Seguridad .....	207
SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL .....	209
INDUCCIÓN .....	219
PERIODO DE PRUEBA .....	221
CAPACITACION EN MATERIA DE S.H.T.....	222
TEMARIO DE CAPACITACIONES .....	227
INSPECCIONES DE SEGURIDAD .....	230
INVESTIGACION DE SINIESTRO LABORAL .....	241
Manual de Investigación de Incidentes Análisis de Causa Raíz.....	241
EVALUACIÓN DE SINIESTROS.....	251
Índices estadísticos.....	254
Índice de frecuencia .....	254
Índice de gravedad (I.G.) .....	254
Índice de Duración Media (D.M.) .....	255
Sistemas de control de la accidentabilidad .....	255
INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS .....	260
Se produjo sólo un accidente In Itinere:.....	260
Accidente laboral: .....	260
ESTADISTICAS DE ACCIDENTOLOGIA EN LA CONSTRUCCIÓN .....	261
ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD .....	262
Prevención de accidentes en obra: .....	262
Pautas mínimas de higiene y seguridad para el personal:.....	263
Queda expresamente prohibido: .....	263
Pautas mínimas de higiene y seguridad para el jefe de obra, el capataz general y los supervisores: .....	264
Elementos de protección colectiva, de primeros auxilios y de protección contra incendio. ...	264
Accidente IN ITINERE.....	265
ROLES DE EMERGENCIA .....	267
DECRETO 911/96 CONSTRUCCIÓN .....	277

CAPITULO 8 .....	296
CAPITULO 9 .....	303
ANEXO.....	332
Riesgo: Probabilidad y consecuencias .....	333
Procedimiento Seguro de Trabajo de la Sierra Circular .....	337
SIERRA CIRCULAR DE BANCO .....	342
Procedimiento Seguro de Trabajo del Esmeril Angular .....	343
SEGURIDAD EN LA SOLDADURA ELÉCTRICA .....	351
MEDIDAS DE SEGURIDAD EN GRUAS.....	353
SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELECTRICAS .....	362
TRABAJOS SIN TENSIÓN .....	363
TRABAJOS EN TENSIÓN .....	365
TRABAJOS EN PROXIMIDADES.....	367
SEGURIDAD PARA MAQUINAS Y EQUIPOS .....	368
BIBLIOGRAFÍA.....	378

## NUESTRA EMPRESA

# ECAS S.A.

- Somos una empresa argentina relevante de la Industria de la Construcción, y creada con el objetivo de ofrecer a nuestros clientes un completo abanico de servicios de la actividad, dedicada a la construcción de obras de gran envergadura y especializada en la ejecución de fundaciones profundas en terrenos firmes y zonas marítimas.
- Desde sus orígenes y hasta la actualidad, hemos ejecutado obras públicas y privadas de diferentes especialidades. ECAS SA ha realizado multitud de proyectos de gran complejidad e importancia, lo que le ha permitido convertirse en una de las empresas de referencia dentro del sector capaz de lograr la mejor solución adaptada a la necesidad real del cliente, empleando para ello las últimas tecnologías en materia de construcción.
- Hemos realizado gran cantidad de puentes carreteros y muelles, y en materia de fundaciones hemos ejecutado más de 100.000 metros lineales de pilotes de distintos diámetros y profundidades. Para todos nuestros proyectos contamos con equipos propios dotados de moderna tecnología y personal altamente capacitado.
- Nos caracterizamos por nuestra amplia experiencia, por la responsabilidad con la que abordamos cada proyecto, el profesionalismo y conocimiento de las nuevas técnicas constructivas actuales y asumiendo un total compromiso en todos los aspectos y etapas del desarrollo, ofreciendo así mayor calidad en nuestros proyectos.
- También cuidamos la salud e integridad del personal. Hemos implementado políticas y normativas de seguridad e higiene laboral. Brindamos capacitaciones constantes y proveemos todos los elementos de seguridad. Nuestras acciones proporcionan un ambiente de trabajo seguro con especial cuidado del medio ambiente.

CUIT: 30-686862379

DOMICILIO LEGAL: SARMIENTO 1371, PISO 1 DPTO. 110-CABA – CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES.

TE.: 42018086

DIRECCION DE LA OBRA: RUTA NACION AL N°9 KM. 1680, TRAMO: SOBRE RIO YACORAITE – TILCARA - HUMUHUACA - PROVINCIA DE JUJUY.

ART: PREVENION. CONTRATO: 328057

COMITENTE: MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PÚBLICA Y SERVICIOS; SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS (D.N.V.)

Actividad de la empresa:

**OBRA: "PROYECTO Y CONSTRUCCION DE TRES PUENTES Y ACCESOS SOBRE RIO YACORAITE – TRAMO: TILCARA – HUMAHUACA, PROVINCIA DE JUJUY.**

**ECAS SA**

**LISTADO PERSONAL DE OBRA**

**OBRA: CONSTRUCCIÓN DE TRES PUENTES  
SOBRE RÍO YACORAITE Y ACCESOS  
RUTA NACIONAL Nº 9 - PROVINCIA DE  
JUJUY  
TRAMO: TILCARA -  
HUMAHUACA**

**Mes Mayo 2016**

Nro	Leg,	APELLIDO NOMBRE	CATEGORIA	SECTOR DE TRABAJO	TAREA DESIGNADA	CUIL Nro	FECHA DE INGRESO a OBRA	FECHA DE NACIMIENTO	Nº s/Tarea desig.
1	3786	Flores Nancy Beatriz	Ing. Civil	Oficina Jefatura	J de Obra	27-16753167-4	04-ene-16	12-feb-63	1
2	1722	Gorino Jorge	Administrador	Oficina Administración	Administrador	20-16513452-5	04-ene-16	22-sep-63	1
3	3093	Acuña Vargas Jorge	Of.Esp.	Vigas	Capataz	23-92552647-9	18-ene-16	24-ago-62	1
4	3151	Perea Eduardo Sebastián	Oficial	Obrador	Pañolero	20-26995051-0	04-ene-16	27-nov-78	1
5	4086	Villa José Adolfo	Of.Esp.	Vigas	Maquinista	20-17905469-9	04-ene-16	21-mar-66	1
6	3734	Padilla Lucas Gabriel	Of. Esp	Oficina Técnica	Topógrafo	20-27223525-3	11-ene-16	16-mar-79	1
7	3799	Carema Basilio	Of. Esp	Bco de Armado	Armador	20-12475612-0	11-ene-16	14-jun-56	1
8	3800	Guggiari José	Of. Esp	Bco de Encofrado	Carpintero	20-08612130-2	11-ene-16	18-sep-51	1
9	3906	Machado Rubén	Of. Esp	Pte Yacoraite	Pilotaje-Perforista	20-18000878-1	18-ene-16	26-may-67	1
10	4152	Abalos Moisés	Medio Oficial	Bco de Encofrado	Carpintero	23-28103452-9	21-ene-16	26-mar-80	1
11	4153	Cruz Jorge David	Medio Oficial	Bco de Armado	Obra Civil	20-34887209-6	21-ene-16	07-nov-89	1
12	4154	Cruz Vicente Javier	Medio Oficial	Vigas - Cables	Obra Civil	20-33256380-8	21-ene-16	20-ene-88	1
13	4155	Puca David Darío	Oficial	Vigas - Cables	Obra Civil	20-33256545-2	21-ene-16	18-ene-89	1

14	4156	González Cristian	Ayudante	Vigas - Armadura	Obra Civil	20-37644183-1	21-ene-16	18-abr-96	1
15	4157	Peloc Diego Armando	Medio Oficial	Vigas - Armadura	Obra Civil	20-29520999-3	28-ene-16	31-oct-82	1
16	4159	Arjona Cristian Eduardo	Ayudante	Vigas - Armadura	Obra Civil	20-31590322-0	28-ene-16	10-may-85	1
17	4160	Sajama Guillermo Leonel	Medio Oficial	Vigas - Armadura	Obra Civil	20-36734904-3	28-ene-16	12-nov-91	1
18	4161	Caucota Diego Humberto	Medio Oficial	Soldador	Pilotaje - Soldador	20-33937374-5	28-ene-16	25-ene-89	1
19	4166	Barro Sebastián Oscar	Oficial Vialidad	DNV	Laboratorista	20-29735675-6	01-feb-16	22-sep-82	1
20	4167	Paz Emilio Alejandro	Oficial Vialidad	DNV	Chofer	20-20618621-7	01-feb-16	26-mar-69	1
21	4170	Ramos Ernesto	Medio Oficial	Encofrado - Colocación	Obra Civil	20-39230803-3	16-feb-16	25-dic-95	1
22	4171	Cruz Elías	Ayudante	Vigas - Cables	Obra Civil	20-20291209-6	16-feb-16	01-mar-68	1
23	4172	Sosa Cipriano Jesús	Ayudante	Encofrado - Colocación	Obra Civil	20-21317154-3	16-feb-16	13-jul-70	1
24	4173	Martínez Raúl Conrado	Medio Oficial	Obrador	Pañolero	23-24748026-9	18-feb-16	26-nov-75	1
25	4087	Cuevas Villalba Luciano	Of.Esp.	Soldador	Pilotaje - Soldador	20-94243635-2	26-feb-16		1
26	4177	Valdiviezo Reinaldo Damián	Ayudante	Vigas - Armadura	Obra Civil	20-32917625-9	02-mar-16	10-jun-88	1
27	4178	Velásquez Martin Julio	Medio Oficial	Vigas - Armadura	Obra Civil	20-25009190-8	02-mar-16	17-ago-77	1
28	4179	Vité Francisco	Medio Oficial	Vigas - Camas	Obra Civil	20-21321533-7	02-mar-16	12-mar-70	1
29	4180	Abalos Anastasio	Medio Oficial	Vigas - Camas	Obra Civil	20-20654306-0	02-mar-16	01-ene-69	1
30	4181	Tolay Sergio Ariel	Medio Oficial	Bco de Armado	Obra Civil	20-28103485-6	02-mar-16	18-dic-81	1
31	4182	Bautista Juan Domingo	Oficial	Obra Civil- Deleg.	Obra Civil	20-32762970-1	02-mar-16	15-dic-86	1
32	4183	Valdez Marcelo Guillermo	Oficial Vialidad	DNV	Chofer	20-27727321-8	14-mar-16	25-mar-80	1
33	4185	Gurrieri Portal Franco	Of. Esp.	Pte Yacoraite- Obrador	Téc.H. y S.	20-36370751-4	16-mar-16	06-jul-91	1
34	4191	Choque Ricardo René	Ayudante	Pte Yacoraite	Pilotaje	20-20105804-0	16-mar-16	22-feb-68	1
35	4187	Palacios Ángel Nemesio	Ayudante	Encofrado - Colocación	Obra Civil	27-35780015-9	16-mar-16	20-feb-91	1
36	4190	Quispe Benito	Ayudante	Pte Yacoraite	Pilotaje	20-17597535-8	16-mar-16	13-feb-65	1

37	4189	Maidana Santiago Ezequiel	Ayudante	Pte Yacoraite	Pilotaje	20-33908234-1	16-mar-16	25-jul-88	1
38	4188	Valerio Ernesto	Ayudante	Encofrado - Colocación	Obra Civil	20-28206021-4	16-mar-16	13-mar-81	1
39	4192	Robles Claudio Javier	Ayudante	Encofrado - Colocación	Obra Civil	20-34636472-7	17-mar-16	21-sep-90	1
40	4193	Benicio Adrian David	Of. Esp Electr	Pte Yacoraite- Obrador	Electricista	20-27840554-1	21-mar-16	07-dic-81	1
41	3678	Rodríguez Adán	Of. Esp.	Pte Yacoraite	Pilotaje-Perforista	20-23491386-8	28-mar-16	10-sep-68	1
42	4194	Vargas Ramón Alfredo	Of. Esp	Pte Yacoraite	Capataz	23-16489514-9	28-mar-16	27-ago-63	1
43		Sajama Hernán Abel	Sereno	Pte Yacoraite	Sereno	20-35906023-9	28-mar-16	07-abr-90	1

	Jefatura, Administración y Coordinadores (J.P.-Capataz-R.T.-J.O.Administr.)
5	GENERAL (Pañolero-Electricista-Serenos-Chofer-Topógrafo)
6	PILOTAJE (Electricista-soldadores-maquinistas-Personal)
7	OBRA CIVIL (Bco Aº-Bco encofr.-armadores)
22	
3	INSPECCIÓN
43	<b>Total de trabajadores</b>



### **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar la incidencia del factor humano en el estado actual de la Seguridad e Higiene, en las obras de construcción de la empresa ECAS

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar el estado actual de la seguridad e higiene en obras de construcción de la Empresa ECAS.
- Identificar las medidas de seguridad e higiene que son implementadas en las diferentes construcciones.
- Identificar cuáles son los obstáculos de carácter humano que se interponen en el desarrollo de la seguridad de obra.
- Establecer, si fuera necesario, la implementación de nuevas medidas de seguridad e higiene para disminuir el número de incidentes ocurridos en las obras.
- Determinar cuál ha sido el papel de las autoridades en la correcta puesta en ejecución de las reglamentaciones de seguridad.
- Localizar las condiciones peligrosas en el trabajo u operaciones que se realizan o las proyectadas.
- Descubrir actos peligrosos que el productor realiza o puede realizar durante la ejecución del trabajo.
- Determinar las condiciones mínimas exigibles al trabajador para la realización de actividades con suficientes garantías de seguridad

- Observar las condiciones de la maquinaria, instalaciones y herramientas en general a efecto de que su funcionamiento y utilización sean realmente seguros
- Deducir las normas a seguir para la realización del trabajo en forma más segura.

## RIESGOS GENERALES Y ESPECIFICOS - MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR PARA CONTROLAR LOS RIESGOS PREVISTOS.

“Se evaluará los puestos de trabajo por etapas para abarcar todos los sectores teniendo en cuenta que dentro de una obra de construcción la mayoría de los operarios realizan todas las tareas y no se logra sectorizar perfectamente cada puesto, dado que el carpintero también realiza armadura de hierro o bien los maquinistas que perforan, luego hacen el montaje de vigas y hormigón con balde y demás trabajos en conjunto”.

### *ETAPA: TRABAJOS PRELIMINARES.*

#### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:

El personal antes de comenzar los trabajos:

-Coordinará la zona de trabajo diaria con el Responsable de obra.

-Se vallará la zona de trabajo según indicaciones del Responsable de obra.

-Se señalizará con carteles de seguridad como “DESVIO, GENTE TRABAJANDO, CERRADO AL TRANSITO, etc.) en zonas previamente consensuadas con la inspección de obra.

Antes de comenzar la obra se debe realizar la señalización correspondiente en todo el tramo donde se llevará a cabo la construcción de los tres puentes.

Para esta tarea de colocación de carteles se deben realizar pozos de 90 centímetros de profundidad con barretas de hierro y palas.

La opción de utilizar una máquina perforadora para esta tarea minimizaría el tiempo y la exposición del personal al trabajo pesado y posibles lesiones lumbares, golpes, heridas cortantes, etc. Evaluando los costos del alquiler de una perforadora excede a los costos de utilizar el personal para realizar la tarea teniendo en cuenta que es un trabajo de una semana en las mejores condiciones.







TIPOS DE RIESGOS:

- **Caída de personas al mismo nivel.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 25 Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 25 = 100$

NIVEL DE INTERVENCION: **Mejorable si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.**

- **Esfuerzos físicos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Heridas cortantes por la utilización de herramientas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

$$NP = ND * NE = 6 * 2 = 12 \text{ Probabilidad Alta}$$

$$NR = NP * NC = 12 * 60 = 720$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Riesgo eléctrico por uso de herramientas o equipos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

$$NC = 60 \text{ Muy Grave}$$

$$ND = 6 \text{ Deficiente}$$

$$NE = 1 \text{ Esporádica}$$

$$NP = ND * NE = 6 * 1 = 6 \text{ Probabilidad Media}$$

$$NR = NP * NC = 6 * 60 = 360$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

$$NC = 60 \text{ Muy Grave}$$

$$ND = 6 \text{ Deficiente}$$

$$NE = 2 \text{ Ocasional}$$

$$NP = ND * NE = 6 * 2 = 12 \text{ Probabilidad Alta}$$

$$NR = NP * NC = 12 * 60 = 720$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Golpes o cortes producidos por el manejo de materiales y herramientas manuales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

$$NC = 60 \text{ Muy Grave}$$

$$ND = 6 \text{ Deficiente}$$

$$NE = 1 \text{ Esporádica}$$

$$NP = ND * NE = 6 * 1 = 6 \text{ Probabilidad Media}$$

$$NR = NP * NC = 6 * 60 = 360$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Atrapamiento de manos y pies.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

$$NC = 60 \text{ Muy Grave}$$

$$ND = 6 \text{ Deficiente}$$

$$NE = 1 \text{ Esporádica}$$

$$NP = ND * NE = 6 * 1 = 6 \text{ Probabilidad Media}$$

$$NR = NP * NC = 6 * 60 = 360$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### SISTEMA DE SEÑALES PARA OBRAS EN LA VIA PÚBLICA:

Se demarcarán y señalizarán adecuadamente la presencia de obstáculos de acuerdo a las normas municipales, colocándose carteles, cintas o señales que indiquen los riesgos presentes.

Se verificará la existencia de indicadores de advertencia cómo por ejemplo: OBRA EN CONSTRUCCION, REDUCCION DE CALZADA, NO ESTACIONAR, DESVIO, etc.) en lugares de buena visibilidad para el personal público en general.

#### NORMAS DE COLOCACIÓN:

La señal "HOMBRES TRABAJANDO" se colocará en los casos en que con circulación de tránsito se trabaje en ejecución de túneles, pozos, descarga de materiales, conocimiento de equipos pesados, etc.

Se instalará a 50 mts. del frente de trabajo.

La señal de "VELOCIDAD MAXIMA" se colocará en los mismos casos que el cartel anterior y su instalación se efectuará a una distancia mínima de 100 mts. del lugar de trabajo y se irán colocando a distancias prudenciales hasta la terminación de los mismos.

La señal "DESVIO" se colocará en los cierres totales de tránsito en una artera o en una de sus manos de circulación para guiar la corriente de tránsito.

La señal "NO ESTACIONAR" se colocará en las calles con estacionamiento autorizado a razón de dos por cuadra, próximas a la obra y a las que deban absorber el tránsito que provisoriamente se desvía.

La señal "ATENCION CRUCE PELIGROSO" se instalará en las calles transversales a los desvíos como también en los cruces que sean necesarios.

La señal de "NO AVANZAR" se utilizará en los casos de cierres totales de una arteria o en una de sus manos de circulación.

La señal "Sr. PEATON CIRCULE CON PRECAUCION" se instalará sobre las aceras de los extremos de los frentes de trabajo y a lo largo del mismo para informar a los peatones de la presencia de zanjas abiertas o sectores peligrosos para su circulación.

La señal "CALZADA REDUCIDA" se colocará a 100 metros del frente de obra que se realice por calzada reduciendo la cantidad de carriles de circulación.

La señal "A Mts. CERRADO AL TRANSITO" se instalará sobre veredas en lugares visibles y a las distancias de los cierres totales de tránsito indicados en cada una de ellas.

#### TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA:

Las áreas de trabajo, deberán señalizarse, vallarse o cercarse, para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores o terceros (peatones – vehículos).

En horas nocturnas, complementariamente a las vallas, carteles y señales, se utilizarán balizas con luz amarilla intermitente alimentadas con baja tensión. Todas las zonas permanecerán suficientemente señalizadas e iluminadas.

De existir áreas de trabajo en lugares con importante tránsito de vehículos, además de las medidas de seguridad y señalización adecuada, se usará vestimenta de alta visibilidad y señales y/o luces fácilmente visibles.

Cuándo se realicen trabajos cercanos a las líneas de servicios (electricidad, teléfonos, etc.) se tomarán todas las precauciones necesarias a fin de evitar accidentes por el contacto accidental con las mismas.

Cuándo se realicen trabajos cercanos a las líneas de servicio que impliquen un alto riesgo, será obligatoria la supervisión de las tareas en forma directa mientras se ejecutan las mismas y exista riesgo, por parte del encargado de obra. (Jefe o Capataz General)

Cuándo por razones climáticas, factores ambientales u otros, comprometan la seguridad de los trabajadores, se interrumpirán las tareas hasta tanto no se desaparezcan los factores de riesgo.

En la vía pública, en todo momento deberá permanecer libre el espacio necesario para la circulación del personal para casos de emergencia como asimismo vehículos o equipos de salvamento.

Al terminar las tareas se debe dejar la zona de trabajo en perfectas condiciones de orden y limpieza.

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Uso de los EPP adecuados a cada tarea. Casco, anteojos de seguridad, protección auditiva para trabajos en ambientes con ruidos perjudiciales, barbijos descartables para trabajos en ambientes pulverulentos, guantes de protección, botines de seguridad, botas de goma para trabajos en áreas con pisos mojados o barro, ropa de trabajo adecuada incluyendo ropa de lluvia cuándo sea necesario. La ropa de trabajo será de un color de fácil visibilidad y la pechera refractiva de color de fácil visibilidad.

Matafuego tipo ABC de 10 kg. De capacidad en cada frente de trabajo.

Almacenamiento correcto de materiales.

Retiro de escombros y tierras en forma regular y periódica.

Cartelería de seguridad.

Demarcación de riesgos.

Capacitación del personal.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Superficies de trabajo limpias y libres de obstrucciones.

Vías de circulación libres de obstáculos.

Protecciones reglamentarias en los pozos, zanjas y lugares con riesgo de caída de personas.

Cuando se ocupe parcial o totalmente la acera o calzada, se colocarán carteles de aviso, se demarcará la zona y se señalizarán las áreas de riesgos con carteles, cintas de peligro, conos para desviar el tránsito y vallas bien visibles a los efectos de advertir a los peatones y automovilistas.

Colocación de los carteles de advertencia: HOMBRES TRABAJANDO, CIRCULE CON PRECAUCION, etc. En lugares bien visibles.

Orden y limpieza.

#### CONCLUSIÓN:

En este tipo de tareas se observó graves falencias en cuanto al levantamiento manual de cargas, es decir, al levantar los carteles; estos pesan demasiado y la tarea debe ser llevada a cabo con ayuda mecánica o bien entre varios operarios capacitados para dicho trabajo.

La empresa no considera obligatorio el uso de fajas lumbares, por lo que están expuestos constantemente a fatigas musculares y lumbalgias.

Se debe capacitar correctamente e inspeccionar en todo momento la tarea corrigiendo posturas para lograr un trabajo eficiente sin lesiones musculares.

Los golpes y contusiones también son bastante frecuentes debido al peso de estos carteles, por lo que se insiste con el uso de cascos, guantes y calzado de seguridad.

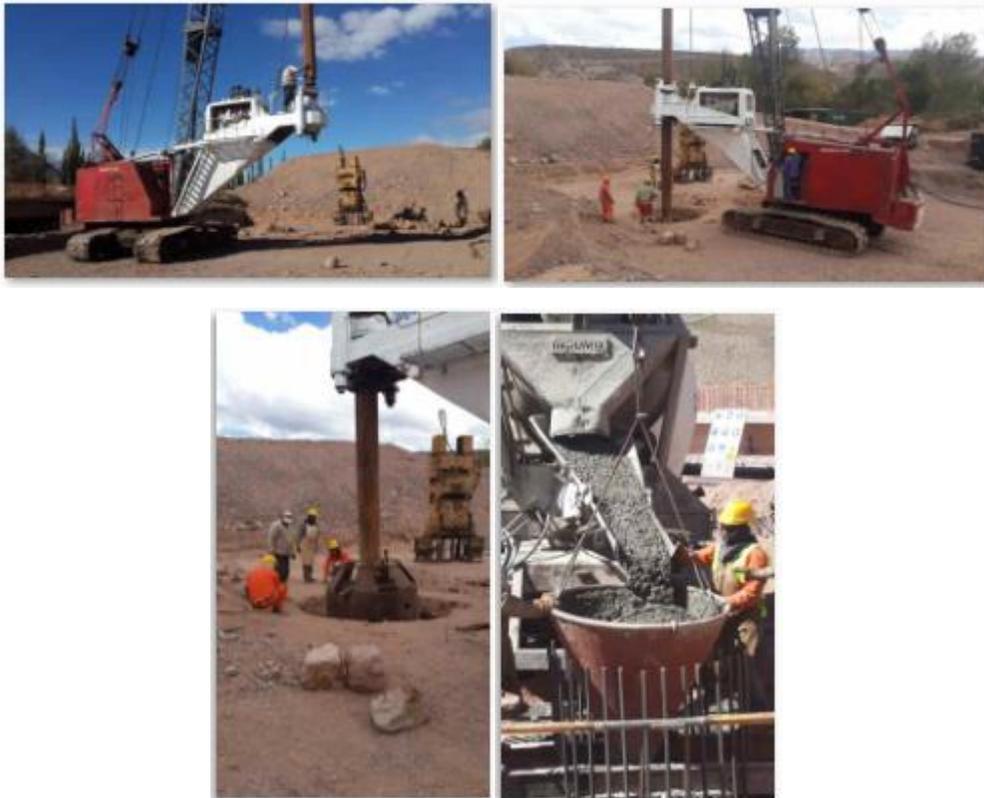
## *ETAPA: TRABAJO DE PERFORACIÓN CON PILOTERA Y HORMIGONADO DE PILOTES.*

### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:

Se realizarán los trabajos de pilotaje ejecutando las excavaciones con máquinas perforadoras (piloter). Una vez realizados estos, se procederá a bajar las armaduras y luego el hormigonado.

No se usa bentonita por el tipo de suelo granular (además protegido por la UNESCO en Humahuaca).

El sistema, y consecuentemente la metodología de trabajo de los Pilotes, va a ser definir inicialmente excavación cada 0.50 mts. Armando anillos de H° (Dovelas) rigidizando las paredes laterales y formando parte de la infraestructura o en su defecto Sistema de encamisado completo hasta cota inferior previo cambio de material granular por uno más fino que facilite el hincado de las camisas.





TIPOS DE RIESGOS:

- **Caída de personal o terceros al mismo o distinto nivel.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Golpes o cortes producidos por los manejos de herramientas manuales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 1 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 1 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

- **Desprendimiento de materiales o tierra.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Sobreesfuerzos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Partículas extrañas que ingresan en los ojos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Casco, guantes, calzado de protección, anteojos de seguridad, ropa de trabajo adecuada.

Para trabajos en altura cinturón de seguridad de arnés completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Herramientas manuales en buen estado y con revisiones periódicas.

Cartelería de seguridad.

Delimitación y señalización de áreas de riesgo.

Se colocarán carteles de aviso, se demarcará la zona y se señalizarán las áreas de riesgo con cintas de peligro y/o vallas visibles a los efectos de advertir los riesgos.

Capacitación del personal.

Orden y limpieza.

Matafuego tipo ABC de 10 kg. de capacidad.

Superficies de trabajo limpias y libres de obstrucciones.

Revisión de tareas de pilotaje por el capataz o encargado, al inicio de la jornada y antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimientos.

Barandas, vallas y protecciones en los pozos de los pilotes para impedir caídas al mismo nivel de los trabajadores o terceros.

Protecciones mecánicas en máquinas y equipos.

Revisiones periódicas de máquinas y equipos para mantenerlos en condiciones adecuadas y en buen estado de funcionamiento.

CONCLUSIÓN:

Principalmente, en ésta tarea, los operarios deben estar correctamente capacitados y los maquinistas habilitados para manipular la grúa; la máquina debe estar en las mejores condiciones de seguridad, de lo contrario ésta se encontrará como fuera de servicio hasta mejorar la seguridad en un 100%.

Unas de las problemáticas más grandes de esta labor se encuentran en los derrumbes de las perforaciones para los pilotes terminando en la caída de algún operario o tercero al mismo. Para ello la mejor solución es colocar barandas en todo el perímetro del pozo, vallar la zona de trabajo y los operarios que deban acercarse al pozo tendrán que utilizar arnés de seguridad sujetado a un cabo de vida independiente a la superficie de trabajo.

### **ETAPA: TAREAS CON GRÚA.**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:**

Dentro de las tareas con grúas existen: montaje de vigas longitudinales de 35 toneladas, montaje de losetas para la realización de las losas de los puentes, hormigonado con balde izado por las grúas, excavaciones con pilotera y levantamientos de bultos.

Para todos estos trabajos se necesita personal en las cercanías de la máquina y así poder manipular el bulto que se esté izando, para ello se debe tener las máquinas en las mejores condiciones y operar de manera adecuada minimizando todo tipo de riesgo. Es necesario antes de cada tarea charlas informativas y preventivas además de una constante supervisión.





TIPOS DE RIESGOS:

- **Caídas de personas u objetos al vacío.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Golpes – contusiones.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 1 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 1 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Heridas cortantes por el manejo de objetos y herramientas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Los derivados de trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Contacto con la energía eléctrica.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** =10 Muy Deficiente

NE= 1 Esporádica

NP = ND \* NE = 10 \* 1 = 10 Probabilidad Alta

NR = NP \* NC = 10 \* 100 = 1000

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Atrapamientos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND =6 Deficiente

NE= 2 Ocasional

NP = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

NR = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Sobreesfuerzos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND =6 Deficiente

NE= 2 Ocasional

NP = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

NR = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Casco con barbijo, guantes, calzado de protección, anteojos de seguridad, cinturón de seguridad de arnés completo con cabo de vida anclado a un punto fijo resistente.

Escaleras, pasarelas y plataformas de acceso y trabajo en perfecto estado, de suficiente resistencia y estabilidad, y con superficies o lugares de trabajo protegidos para evitar la caída accidental de los operarios. Barandas y protecciones que garanticen la seguridad del trabajador.

La grúa dispondrá de un cable fiador para anclar el cinturón de seguridad a lo largo de la pluma, desde los contrapesos a la pluma.

Protecciones mecánicas en máquinas y equipos. Herramientas manuales en buen estado y con recisiones periódicas.

Cartelería de seguridad. Delimitación y señalización de áreas de riesgo. Nunca debe pasarse por debajo de una carga suspendida.

Mantener el acceso restringido debajo de las áreas de trabajo. No permanecerá ninguna persona en el plano inmediato inferior al que se está trabajando. Durante las tareas el área debajo de las mismas debe estar señalizada, quedando prohibida la circulación de personas mientras se ejecuta la tarea. De ser necesario se asignará una persona a este fin.

Durante la tarea no se levantarán elementos mal amarrados o con cadenas, eslingas, etc. Que estén en malas condiciones. El operador deberá evitar en lo posible, las oscilaciones de la carga, la mantendrá a la menor altura posible, compatible con las instalaciones y la seguridad del personal. Se utilizarán sogas a modo de cola de amarre para estabilizar las cargas que puedan oscilar o para guiar su movimiento o posicionamiento en un espacio reducido. Las cargas suspendidas deberán guiarse desde el piso para controlar sus movimientos. Las eslingas, sogas, y cables utilizados para el movimiento de cargas serán revisadas previamente por el encargado de las tareas para verificar su correcto estado.

No se mantendrán las cargas suspendidas innecesariamente. Se procurara tener las cargas suspendidas el menor tiempo posible, tanto más cuando se acerquen estas a la carga máxima.

Cuando se enganche o desenganche la carga, conservar las manos fuera de los puntos de enganche.

No arrastrar ni soltar o dejar caer las sogas o eslingas. No pasar nunca debajo de una carga, ni permitir que lo hagan otros. Al soltar las eslingas o sogas, asegúrese que estén libres de carga.

La inspección de los cables de acero y eslingas se realizará periódicamente a dos niveles de responsabilidad: uno a nivel operador y otro del personal de mantenimiento. El operario que trabaja con los cables de acero y eslingas examinará sus condiciones diariamente, de acuerdo a sus conocimientos y a los concejos del fabricante. El personal de mantenimiento revisará en forma más específica las partes visibles del sistema cuando esté parado.

Las partes móviles del equipo se mantendrán libres de polvo y suciedad, lo que puede afectar el manejo y la seguridad de la grúa.

Una vez efectuadas las revisiones, no se operará la grúa hasta que todos los resguardos y elementos de seguridad se hayan colocado y retirado todos los materiales sueltos y se cerciorará que no haya otras personas cerca del equipo que puedan resultar accidentadas.

Al trabajar en altura se deberá aislar la zona inmediatamente debajo, para evitar posibles lesiones por caída de materiales o herramientas.

La grúa tendrá en servicio los dispositivos y enclavamientos instalados por el fabricante, a fin de posibilitar la detención de los movimientos en forma segura y al adecuado accionamiento de los distintos límites (limitador del carro, de orientación de la grúa, de momento, de subida y bajada del carro, de sobrecarga, etc.).

#### CONCLUSIÓN:

Podría decirse que las tareas con grúas son unas de las más riesgosas teniendo en cuenta que muchas de las operaciones requieren trabajadores muy cerca de la máquina y los bultos en suspensión.

Según antecedentes, se sabe que un pequeño error con éste tipo de maquinarias termina en accidentes graves o pérdidas materiales importantes. Es por ello que estas tareas deben ser supervisadas de manera constante, los señaleros deben estar correctamente capacitados, el personal alrededor de la grúa debe tener conocimiento total de las medidas de seguridad para llevar a cabo su tarea.

Los accidentes más comunes son caídas a mismo y distinto nivel ya que el operario en la mayoría de los casos mira el bulto y no hacia dónde camina, también golpes y contusiones de diferentes tipos, caída de objetos desde altura que provocan daños oculares y otras lesiones dependiendo del objeto que caiga, incluso la muerte.

Las grúas que posee la empresa son de mucha antigüedad por lo que se recomienda realizar inspecciones de seguridad semestrales; tener en cuenta condiciones de lingas, ganchos, pluma, frenos, matafuego, sirenas, luces, etc.

## ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE TABLEROS Y VIGAS LONGITUDINALES.

### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:

En ésta etapa se realizan encofrados de madera y armaduras de hierro para el interior de las vigas longitudinales. Se utilizan maquinas como: dobladora de hierro, guillotina, sierra circular de mano y de mesa.

Los tableros se arman cada dos metros para poder manipularlos con más facilidad y su peso no sea demasiado para el personal, esta terea es realizada por carpinteros especializados.

Los estribos de hierro para la armadura del interior de la viga lo realizan obreros especializados que manipulan la dobladora y cortadora de hierro.

El hormigonado de las mismas se lleva a cabo con camiones mixer o con ayuda de una pala cargadora para mayor facilidad.



### TIPO DE RIESGOS:

➤ **Caída de personas.**

### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 60 = 240$

**NIVEL DE INTERVENCION:** **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Caída de objetos.**

### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 2 \* 2 = 4 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 4 \* 60 = 240

**NIVEL DE INTERVENCION:** **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Hundimientos o rotura de encofrados.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 25 Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 2 \* 2 = 4 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 4 \* 25 = 100

**NIVEL DE INTERVENCION:** **Mejorable si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.**

➤ **Ruido ambiental.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** = ND \* NE = 2 \* 4 = 8 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 8 \* 60 = 480

**NIVEL DE INTERVENCION:** **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Electrocución.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

**NIVEL DE INTERVENCION:** **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Aprisionamiento o aplastamiento de manos o pies.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Casco, guantes, calzado de protección, anteojos de seguridad, cinturón de seguridad de arenes completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Matafuego tipo ABC de 10 kg. de capacidad.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos. Especialmente la sierra circular de mesa.

Herramientas manuales eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Cartelería de seguridad.

Capacitación del personal.

Plataforma y superficies de trabajo reglamentarias, de 0,60 mts. de ancho como mínimo, baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm. de alto.

Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos.

Orden y limpieza.

Barandas y protecciones en las aberturas y en el perímetro de las losas para impedir la caída de los trabajadores.

Durante el llenado supervisión competente observando continuamente los encofrados y puntales para detectar cualquier falla.

Para el uso de hormigón elaborado, superficie de circulación plana y libre de obstáculos para el camión transportador, con movimientos dirigidos para evitar accidentes al personal, equipos y terceros.

Remoción de apuntalamiento y elementos de sostén solo cuando la jefatura de obra así lo indique.

Desencofrado con ayuda de barretas metálicas, siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Cuando se ocupe parcial o totalmente la acera o calzada, se colocarán carteles de aviso, se demarcará la zona y se señalizarán las áreas de riesgo con cintas de peligro, conos para desviar el tránsito y/o vallas bien visibles a los efectos de advertir a los peatones automovilistas.

CONCLUSIÓN:

Los tableros para el encofrado de las vigas suelen ser muy pesados, estos deben manipularse con ayuda mecánica la cual se vio ausente durante toda la tarea.

Los operarios reciben instrucciones sobre el levantamiento manual de cargas para realizar el movimiento de los tableros pero suele ser difícil crear el hábito de un levantamiento correcto para evitar lesiones.

Es una problemática constante el sobreesfuerzo físico.

Otros de los factores importantes que desencadenan en accidentes son el Orden y la Limpieza de la zona de trabajo. Se recomienda mantener las vías de tránsito del personal sin obstáculos que puedan provocar accidentes.

Las lesiones en manos y pies también ocurren por la mala manipulación de las cargas; se debe reiterar constantemente el uso de guantes y calzado de seguridad.

El ruido ambiental es un factor importante el cual debe ser tratado con urgencia al observar que ningún operario posee protectores auditivos cuando se utilizan los vibradores para el hormigonado.

### **ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE LOSAS.**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:**

Una vez montadas las losetas sobre las vigas longitudinales se colocan las mallas de hierro con ayuda de las grúas y del personal sobre toda la losa, se encofran con madera los laterales de la losa para los cordones.

Luego el hormigonado de las losas se realiza con bomba de presión y con balde izado por grúa, al finalizar el hormigón se procede a aplicar anti sol y se tapa toda la zona manteniéndola húmeda por dos días.

Para estas tareas se necesitan entre 15 y 20 operarios para realizar una losa cada 20 días aproximadamente.

Dentro de las medidas de seguridad se utilizan barandas en todo el perímetro y escaleras de emergencia para acceso y egreso del personal, también es obligatorio el uso de arnés de seguridad completo en lugares donde no se colocan barandas.





TIPOS DE RIESGOS:

➤ **Caída de personas.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 60 = 240$

**NIVEL DE INTERVENCION:** **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Caída de objetos.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 60 = 240$

**NIVEL DE INTERVENCION:** **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Hundimiento o rotura de encofrados.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

NE= 1 Esporádica

NP = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

NR = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Ruido ambiental.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND =2 Mejorable

NE= 4 Continuada

NP = ND \* NE = 2 \* 4 = 8 Probabilidad Media

NR = NP \* NC = 8 \* 60 = 480

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Electrocución.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 100 Mortal o Catastrófico

ND = 2 Mejorable

NE= 1 Esporádica

NP = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

NR = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND =6 Deficiente

NE= 2 Ocasional

NP = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

NR = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Aprisionamiento o aplastamiento de manos o pies.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND =2 Mejorable

NE= 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Casco, guantes, calzado de seguridad, anteojos de seguridad, ropa de trabajo adecuada.

Matafuego tipo ABC de 10 kg. de capacidad.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos. Especialmente la sierra circular de mesa.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Cartelería de seguridad.

Demarcación de riesgos.

Capacitación del personal.

Plataformas y superficies de trabajo reglamentarias, de 0,60 mts. de ancho como mínimo, baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm. de alto.

Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos.

Orden y limpieza.

Barandas y protecciones en las aberturas y en el perímetro de losa para impedir la caída de los trabajadores.

Durante el llenado supervisión competente observando continuamente los encofrados y puntales para detectar cualquier falla.

Para el uso de hormigón elaborado, superficie de circulación plana y libre de obstáculos para el camión transportador, con movimientos dirigidos para evitar accidentes al personal, equipos y terceros.

Remoción del apuntalamiento y elementos de sostén solo cuando la jefatura de obra así lo indique.

Desencofrado con ayuda de barretas metálicas, siempre desde el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Cuando se ocupe parcial o totalmente la acera o calzada, se colocarán carteles de aviso, se demarcará la zona y se señalizarán las áreas de riesgo con cintas de peligro, conos para desviar el tránsito y/o vallas bien visibles a los efectos de advertir a los peatones automovilistas.

#### CONCLUSIÓN:

En la construcción de las losas se trabaja constantemente en altura. Se requieren cabos de vida en todo el perímetro de la losa y arneses de seguridad para todo el personal que trabaje en las orillas o sobre las vigas longitudinales. Otra alternativa más económica es colocar barandas resistentes y adecuadas para soportar el peso de los operarios.

El principal riesgo en la construcción de las losas son las caídas al mismo nivel teniendo en cuenta que la armadura de la losa son mallas de hierro y se debe caminar por encima de las mismas; se recomienda poner maderas y/o fenólicos para poder circular por encima y de esta manera evitar posibles accidentes.

## ETAPA: DEMOLICIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO

### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA.

Anterior a la construcción de los tres puentes nuevos, paralelamente existen tres puentes viejos por donde circulaba el tránsito, estos puentes se deben demoler una vez finalizada y habilitada la obra.

La tarea se realizará mediante maquinarias de acarreo del material desechado, retro excavadoras adaptadas a un martillo neumático y personal que manipulará con martillos neumáticos en lugares donde la maquinaria no alcance.

Es una labor en la cual se deben respetar los elementos de protección personal debido al ruido, proyección de partículas y golpes que puede producir el martillo.



### TIPOS DE RIESGOS:

- **Caída de personas u objetos.**

### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCIÓN: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Aprisionamiento por derrumbes.**

### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Golpes-contusiones.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Esfuerzos físicos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Riesgos eléctricos.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Heridas cortantes por el manejo de objetos y herramientas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Ruido y polvo ambiental.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE**= 4 Continuada

**NP** = ND \* NE = 2 \* 4 = 8 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 8 \* 60 = 480

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Casco, guantes, calzado de protección, anteojos de seguridad; para trabajos en altura: cinturón de seguridad de arnés completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Antes de dar inicio a la jornada laboral será inspeccionada la obra por el responsable, capataz o encargado.

Estará prohibido realizar otras tareas en el entorno de un martillo neumático en funcionamiento, única forma de evitar riesgos.

Estará prohibido que se sitúen obreros en cotas inferiores a las que haya un martillo neumático trabajando.

Los empalmes y las mangueras de alta presión serán controlados al inicio de cada maniobra de rompimiento.

El personal a utilizar los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la tarea.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe dejar el martillo neumático o taladro conectado al circuito de presión, cuando deje de usarse.

Queda prohibido utilizar martillos al pie de taludes o zonas inestables.

Queda prohibido utilizar martillos dentro del radio de acción de la máquina para el movimiento de tierra o excavaciones.

El personal se encontrará en tenencia y uso de los elementos de protección personal necesarios como condición indispensable para iniciar sus tareas. Principalmente, casco, calzado de protección, anteojos de seguridad. Para trabajos en altura, cinturón de seguridad de arnés completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Además, de los elementos de protección personal básicos, para realizar una demolición manual, el personal, se encontrará en tenencia y uso de PROTECTORES AUDITIVOS para poder iniciar sus tareas.

Cartelería de seguridad.

Capacitación del personal según los riesgos del trabajo.

Como mínimo un matafuego ABC de 10Kg de capacidad.

Barandas y protecciones en las aberturas y huecos para impedir la caída de los trabajadores.

#### CONCLUSIÓN:

El riesgo más común en esta tarea es la intensidad de ruido que emite el martillo neumático, para ello es de uso obligatorio protectores auditivos.

También es necesario el uso de máscara facial y calzado de seguridad.

Otro riesgo presente e importante es el esfuerzo físico teniendo en cuenta el peso del martillo y la vibración que éste produce, por lo que se recomienda rotar el personal continuamente.

### **ETAPA: LIMPIEZA DE OBRA**

#### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:

La limpieza de la obra es una tarea la cual se debe realizar periódicamente al terminar cualquier tipo de trabajo, se deben mantener limpias todas las zonas para evitar accidentes y mantener las vías de escapes sin obstáculos.

Para llevar a cabo esto se dispondrán sectores para el acopio de los materiales por separado, también sectores donde se depositarán los desechos de madera, hierro, residuos peligrosos y domiciliarios.





TIPO DE RIESGOS:

- **Caída de personas al mismo o distinto nivel.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 60 = 120$

NIVEL DE INTERVENCION: **Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.**

- **Caída de materiales y objetos.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 60 = 120$

NIVEL DE INTERVENCION: **Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.**

➤ **Golpes.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Riesgo eléctrico.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Sobre esfuerzos.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Heridas cortantes por el manejo de objetos y herramientas.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 6 * 3 = 18$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 18 * 60 = 1080$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Grave

ND = 2 Mejorable

NE = 3 Frecuente

NP = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

NR = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Casco con barbijo, guantes, calzado de protección, anteojos de seguridad, cinturón de seguridad de arnés completo con cabo de vida anclado a un punto fijo resistente e independiente de la plataforma o superficie de trabajo. Ropa de trabajo adecuada.

Matafuego ABC de 10 Kg de capacidad.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Almacenamiento correcto de materiales.

Retiro de escombros en forma regular y periódica.

Cartelería de seguridad.

Las áreas de trabajo deberán señalizarse, vallarse o cercarse, para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores o terceros.

Capacitación del personal.

Orden y limpieza.

Andamios de adecuada resistencia y estabilidad, con plataformas y superficies de trabajo de 0.60m de ancho mínimo, baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm de alto.

Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos. Escaleras de dos hojas limitadas por un sistema de tope para evitar su total apertura. No mayores a seis metros de longitud.

Plataformas y superficies de trabajo reglamentarias.

Delimitación y señalización de áreas de riesgo.

Colocación de barandas y protecciones para impedir la caída de los trabajadores.

Colocación de defensas para evitar la caída de objetos o cosas al vacío.

Andamios de adecuada resistencia y estabilidad con plataformas y superficies de trabajo reglamentarias, de 0,60m de ancho como mínimo, baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm de alto. Andamios móviles con sistema de trabas en sus ruedas para evitar desplazamientos involuntarios.

CONCLUSIÓN:

El orden y la limpieza son condiciones básicas para trabajar con seguridad. Por ello, tanto en las áreas de trabajo como en obradores, se pondrá especial atención al tema.

Los residuos provenientes de las obras se depositarán en una zona delimitada para tal fin, para luego ser retirados de obra por medios idóneos.

La vía pública deberá ser mantenida limpia de todo material u objeto proveniente de la obra, que impida el tránsito de personas y pueda originar accidentes.

Los trapos, maderas, cartones, envoltorios de papel, y residuos en general, se depositarán en contenedores o recipientes adecuados, los cuales se ubicarán en sitios prefijados, para luego ser retirados del área de trabajo.

En todo momento se dejará libre el espacio necesario para la circulación del personal en casos de emergencia. Se mantendrán libres pasos y caminos de circulación a los fines de reducir los peligros de tropiezos y caídas.

Al terminar las tareas diarias se debe dejar la zona de trabajo en perfectas condiciones de orden y limpieza, protegida y señalizada con balizas apropiadas de acuerdo al riesgo.

En esta tarea es donde se observan la mayor cantidad de heridas cortantes, sobre esfuerzos físicos, y daños oculares.

El personal encargado de esta labor debe estar capacitado correctamente sobre levantamiento manual de cargas, poseer todos los elementos de protección personal obligatorios.

### **ETAPA: SUBMURACION.**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:**

Se trata de crear sistemas de estabilización para contrarrestar el empuje de los suelos, en especial muros de contención, y se efectuará una comparación entre los mismos. Se trata entonces de poder realizar las excavaciones, sin peligro para la estabilidad de muros linderos existentes.

La submuración está efectuada en etapas desde arriba hacia abajo. Esto resulta posible, ya que el peso propio de los tramos de muros suspendidos totalmente descalzados es soportado por corte a través de los pilotes de anclaje y por el rozamiento desarrollado entre la superficie interna del tabique y el paramento perfilado de la excavación.

#### **TIPO DE RIESGOS:**

- **Caída de personas.**

#### **ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:**

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

**NIVEL DE INTERVENCION: Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Caída de objetos.**

#### **ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:**

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

$$NR = NP * NC = 12 * 60 = 720$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Desplomes o derrumbes.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 100 = 1200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Aprisionamiento o aplastamiento.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 100 = 400$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Casco, guantes, calzado de protección, anteojos de seguridad.

Matafuego BC de 10 kg. de capacidad.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Almacenamiento correcto de materiales.

Cartelería de seguridad. Delimitación y señalización de áreas de riesgo.

Capacitación del personal.

Barandas y protecciones en las aberturas, huecos y aéreas perimetrales de pisos para impedir la caída de los trabajadores.

Estos trabajos deben ser adecuadamente programados y su ejecución se efectuará por tramos, verificando previamente si afectan a edificios linderos y adoptando las precauciones necesarias para evitar accidentes y proteger a los trabajadores.

Antes de efectuar recalces en los muros, estos deberán ser apuntalados sólidamente. Además, los pilares o tramos de recalces que se ejecuten simultáneamente distarán entre pies derechos no menos que el espesor del muro a recalzar.

Cuando se realicen cortes verticales sin apuntalamiento de seguridad, siempre que el estudio de suelo lo permita, su longitud será menor a dos (2) metros. Entre dichos cortes contiguos deben dejarse banquetas de una longitud no menor que la del corte, ni menor a un (1) metro con un talud de 2:1 para evitar derrumbes.

Estos trabajos serán programados con anterioridad y su ejecución se efectuará por tramos, asimismo previamente si afectan a edificios linderos.

Teniendo en cuenta la seguridad, no es recomendable el corte vertical del terreno, si bien es posible, por lo que es necesario atender en forma estricta esta práctica operativa.

Se cortará el borde superior en bisel, con una pendiente según el tipo de terreno de 1/1 (terrenos movedizos o desmoronables),  $\frac{1}{2}$  terrenos blancos pero resistentes,  $\frac{1}{3}$  terrenos muy compactos, estableciendo una distancia mínima de seguridad de aproximación al borde promediando según el suelo en dos (2) metros.

Se recomienda tener especial atención a las proximidades al borde superior, sobrecargas y vibraciones.

Preferentemente se construirán dos accesos a la excavación, separados entre sí, uno para circulación del personal y otro para máquinas y camiones.

En los casos donde no puedan construirse separados los accesos para máquinas y personas se dividirá el acceso colocando una barrera o baranda de seguridad para el acceso peatonal a la excavación.

#### ❖ EXCAVACION Y APUNTALAMIENTOS

Antes de emprender las obras de excavación, se debe hacer un reconocimiento cuidadoso de sitio para determinar cuáles son las medidas de seguridad que se requieren. Es de primordial importancia, cuando se trabaja en zonas urbanas y cerca de caminos o de estructuras de servicios públicos.

Los locales colindantes se deben examinar antes de iniciar las operaciones y las excavaciones se planearán de acuerdo con el estudio.

Se deben localizar los servicios públicos subterráneos tales como conductos y cables eléctricos, telefónicos y los principales conductos de agua, gas y alcantarillas.

Si no se retiran los servicios públicos, hay que protegerlos contra daños. Las tuberías, cables, etc, que queden al descubierto se suspenderán o se sostienen con puntales.

Se debe disponer un sitio para desechar el material de las excavaciones y un camino para el acarreo del mismo.

En la mayoría de los suelos se puede excavar dando a las cortes un declive igual o ligeramente menor que el de su ángulo de reposo, que varía de acuerdo a la naturaleza y condiciones de suelo.

Por motivos de economía y de derecho de paso, a la mayoría de las excavaciones no se les puede dar el talud necesario para que tenga estabilidad y, por consiguiente, es necesario apuntalarlas.

La manera de ejecutar los trabajos de apuntalamientos depende de gran parte del criterio del ingeniero experto en apuntalamiento.

Debe hacerse responsable a una persona competente de verificar inspecciones frecuentes de apuntalamiento y se deben dar instrucciones a todos los trabajadores para que se comuniquen inmediatamente cualquier indicio de debilidad.

Se debe cuidar que los arriostres o bases de los puntales estén colocados sobre terreno firme. El deshielo del terreno debajo de las soleras de base ha causado accidentes graves.

Al usar diagonales de arrastramiento es sumamente importante que el apoyo del extremo inferior sea suficientemente fuerte para resistir la presión del talud.

Los puntales y las paredes se deben proteger contra los daños que les pueden causar las oscilaciones al izar la carga.

Las vibraciones de la maquinaria y del tránsito son peligrosas, debiéndose tomar precauciones especiales para evitar los daños que causan las vibraciones de la maquinaria en los edificios contiguos.

Se deben inspeccionar y revisar los gatos antes de colocarlos, para cerciorarse que resistan la carga que han de soportar y se debe advertir a los trabajadores que tengan cuidado al usar los gatos de tornillos para evitar que resbale la barra y los lastime. Se debe centrar la carga cuidadosamente para que el gato no zafe.

No se debe permitir que trabajen los operarios debajo de un objeto sostenido únicamente por gatos.

Las piezas deben calzarse a medida que los gatos suben, para disminuir el peligro en caso de que estos fallaran o resbalaran.

Todas las zanjas de más de 1.20 mts. de profundidad se deben estibar y/o arriostrar, sin tener en cuenta el tipo de suelo.

Se debe continuar hacia abajo el estibado y el arriostramiento conforme se profundiza la zanja.

Se debe estibar, arriostrar, sin tener en cuenta el tiempo que permanecerá abierta.

Todo el material excavado se debe colocar a una distancia de 60 centímetros del borde de la zanja.

No deben trabajar operarios en la zona en que operando una máquina excavadora.

Los operarios que trabajen en la zanja deben estar separados entre sí para evitar lastimarse mutuamente con las herramientas; se recomienda una separación de 3.6 mts.

Todos los trabajadores deberán usar zapatos de seguridad y casco. En las zanjas que tengan más de 1.80 mts. de profundidad, se debe colocar escalera. Por lo menos cada 15 mts.

Las aguas subterráneas y pluviales que se depositen en las zanjas se deben interceptar o controlar con un pozo de recolección.

#### NOTA:

- a) Junto con el responsable de la tarea, confeccionar y rubricar diariamente y antes del inicio de los trabajos, los Permisos de Trabajo Seguro para las diferentes tareas.
- b) Junto con el Director de Obra y una vez finalizando los trabajos de excavación y submuración, realizar una revisión general de las edificaciones medianeras y colindantes, viales e instalaciones adyacentes, adoptándose las medidas de seguridad adicionales que fueran necesarias, registrando todas las observaciones en la Memoria Técnica de la Obra.  
Al diseñar tablestacas para soportar los cortes de la zanja, se debe calcular la presión hidrostática que van a soportar.

#### NORMAS DE SEGURIDAD

##### Seguridad en la Construcción

¿Por qué son peligrosas las excavaciones?

Una zanja es una excavación más profunda que ancha.

Las zanjas pueden matar:

Los trabajadores pueden ser enterrados vivos.

Puede haber hundimientos como consecuencia de tensión de las paredes, vehículos y equipo cercanos que estén en movimiento o tierra excavada.

Se puede acumular agua en el fondo.

Se pueden acumular gases inflamables y tóxicos.

El gas de tuberías de alcantarilla o de tuberías de gas puede colocarse en la zanja.

Antes de excavar:

Sea sumamente precavido con el equipo.

¿Cómo se evitan los hundimientos?

Las zanjas necesitan soporte.

Inclinado

El suelo se inclina para aumentar la estabilidad.

Escalonado

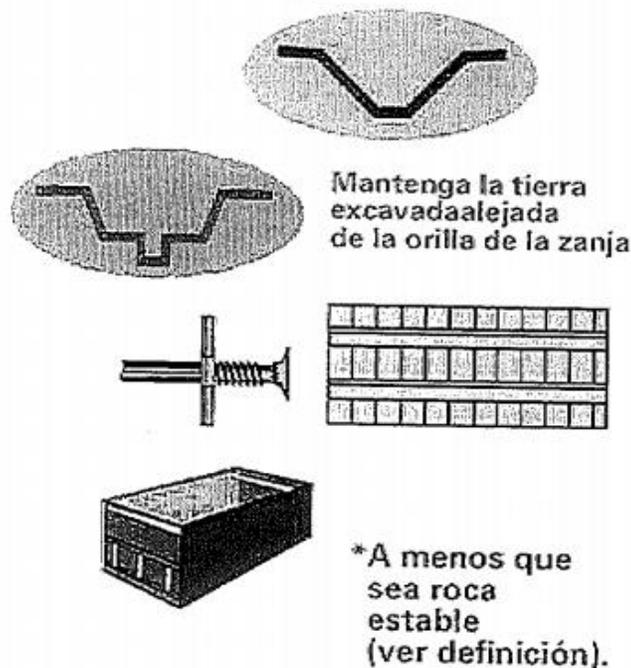
Se hacen grades en la pared de la zanja.

Apuntalamiento

Sistema de apoyo con postes, vigas, riostras y tablas o apuntalamiento hidráulico.

Resguardo

Armazón protector o cajón para proteger a los trabajadores después del hundimiento.



¿Qué más requiere la excavación?

El patrón deberá designar a una persona competente.

La persona competente deberá inspeccionar:

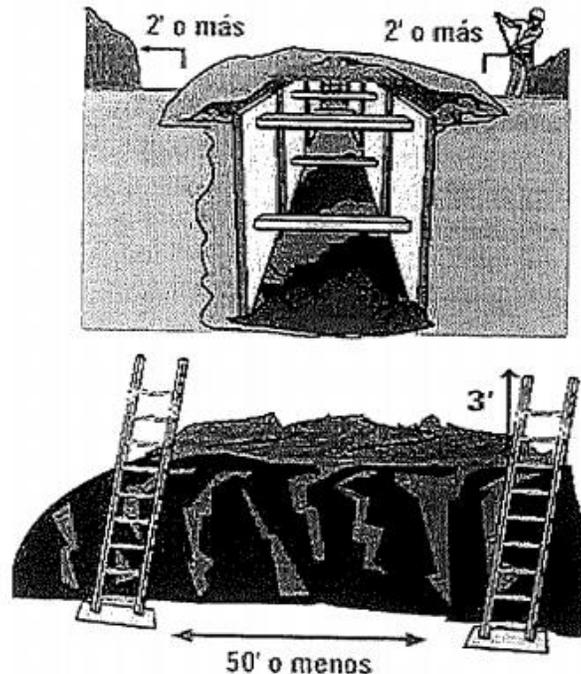
Al menos todos los días al comienzo de cada turno.

Después de lluvia, descongelamiento y otras cosas que aumenten el peligro.

Si el suelo está afectado, si hay agua, tóxicos y otros peligros.

Si las paredes se están derrumbando o rajando o si el fondo se infla.  
Mantener la tierra excavada al menos a 2 pies de la orilla de la zanja.  
Si hay fuentes de vibración cercana como rieles del tren o clavado de pilotes.  
Que ningún trabajador se encuentre a más de 25 pies de una escalera de salida.

LA PERSONA COMPETENTE DEBERA DETENER EL TRABAJO SI HAY PELIGROS.



Advertencia de peligro. Como trabajar en las zanjas sin exponerse al peligro.

Casi todas las zanjas se abren para tender tuberías. Es fácil tratar de trabajar rápido en una zanja y salirse sin tomar medidas de seguridad. No lo haga. Cada año, más de 30 trabajadores de la construcción mueren en las zanjas.

#### Los peligros

Una zanja es un espacio encerrado que presenta muchos problemas especiales. La mayoría de las muertes que ocurren en las zanjas se debe a derrumbes. Otros riesgos son las caídas, la electrocución, golpes recibidos por objetos que caen dentro de la zanja (o por una excavadora) y aire contaminado que puede perjudicar la respiración, intoxicarlo, o contribuir a un incendio. Muchos trabajadores mueren al tratar de rescatar a algún compañero.

#### Antes de trabajar en una zanja

Solicite a una persona competente que le dé el visto bueno.

Cuando trabaje:

Haga un declive, excave a media ladera, apalanque para evitar los derrumbes o utilice una caja para la zanja para evitar las lesiones o muertes.

Mantenga el material que saque por lo menos a dos pies del borde de la zanja.

Evite que cualquier material, piedra o tierra caiga dentro de la zanja; utilice barreras si es necesario.

La persona competente debe evaluar el aire siempre para evitar peligro.

## **ETAPA: CONSTRUCCION DE CABEZALES DE PILA Y ESTRIBOS.**

### **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:**

Se excava todo el predio donde va a ir emplazado el Estribo dándole a los taludes una pendiente mínima de 45° para evitar desmoronamiento. Seguro se encuentra presencia de napa por que se bombea para hacer la limpieza de la zona de fundación procediendo al desmoche de pilotes hasta su cota superior finalizando en un contrapiso de H° pobre de limpieza. A partir de allí se inicia la colocación de las armaduras y encofrado para la construcción de su cabezal y posterior ubicación de las armaduras y encofrado del estribo propiamente dicho colocándolos en una serie de etapas según lo indicado por el profesional para las distintas etapas de hormigonado.

Respecto a los cabezales de pilas se excavara si es necesario para el desmoche de pilotes y construcción de cabezales. Se procederá luego a colocar las armaduras y encofrados para ejecutar los cabezales siguiendo el ritmo indicado en el plan de trabajos.





TIPO DE RIESGOS:

- **Caída de personas, objetos o materiales.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 100 = 1200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Quemaduras o incendios por trabajos de soldadura.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 60 = 120$

NIVEL DE INTERVENCION: **Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.**

- **Esfuerzos físicos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Heridas cortantes por la utilización de herramientas y por el manejo de elementos con bordes cortantes.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Riesgo eléctrico por uso de herramientas o equipos.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE**= 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Golpes o cortes producidos por el manejo de materiales y herramientas manuales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE**= 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Atrapamientos de manos y pies.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE**= 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

**NIVEL DE INTERVENCION: Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Caso, guantes, calzado de protección, protección facial y ocular para tareas de soldadura y amolado, protección auditiva para tareas de amolado, ropa de trabajo adecuada, para trabajos en altura, cinturón de seguridad de arenes completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Matafuego ABC de 10 kg. de capacidad.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Equipo de soldadura eléctrica en adecuadas condiciones.

Equipos de soldadura oxiacetilénica con dispositivos de corte de llama, manómetros sin rotura, ajustes con abrazaderas y sin alambres, cilindro de gases sujetos para evitar su caída y almacenados fuera de aéreas de calor y rayos directos del sol.

Disco de la amoladora sin fisuras o roturas en su borde. Maquina con el protector del disco colocado en su lugar.

Cartelería de seguridad y demarcación de aéreas de riesgo.

Capacitación del personal.

Plataformas y superficies de trabajo reglamentarias, con ancho mínimo de 0,60 mts. baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm. de alto.

Andamios de adecuada resistencia y estabilidad. Andamios móviles con sistema de traba en sus ruedas, para evitar su desplazamiento involuntario.

Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos.

Escaleras de dos hojas limitadas por un sistema de tope para evitar su total apertura. No mayores a seis metros de longitud.

#### CONCLUSIÓN:

Para evitar accidentes en esta etapa se debe empezar por la correcta colocación de los andamios, los mismos deben estar en buenas condiciones.

Se requieren cabos de vida independientes a la superficie de trabajos correctamente colocados y verificados en cuanto a su resistencia. Una vez superados los 2 metros de altura el personal requiere arnés de seguridad completo, capacitaciones para su uso y manejo correcto.

Es importante colocar rodapiés para evitar la caída de elementos y terminar en accidentes. El levantamiento de los tableros para el encofrado debe ser realizado mediante ayuda mecánica ya sea con grúa o pala cargadora.

El orden y la limpieza en los andamios no deben faltar ya que los espacios de circulación son reducidos.

## ETAPA: CONSTRUCCION DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS DEL PUENTE.

### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:

Colocación: barandas, escaleras de desagüe, conductos eléctricos, losas de aproximación, iluminación, pintura, new jersey, guardarrail, carpeta asfáltica, etc.

Estas tareas se van realizando a medida que va finalizando la obra y a medida que se necesitan para continuar con otras labores.



### TIPO DE RIESGOS:

- **Caída de personas, objetos o materiales.**

### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Quemaduras o incendios por trabajos de soldadura.**

### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

- **Esfuerzos físicos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Heridas cortantes por la utilización de herramientas y por el manejo de elementos con bordes cortantes.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Riesgo eléctrico por uso de herramientas o equipos.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE**= 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

- **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Golpes o cortes producidos por el manejo de materiales y herramientas manuales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Atrapamientos de manos y pies.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Caso, guantes, calzado de protección, protección facial y ocular para tareas de soldadura y amolado, protección auditiva para tareas de amolado, ropa de trabajo adecuada, para trabajos en altura, cinturón de seguridad de arnés completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Matafuego ABC de 10 kg. de capacidad.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Equipo de soldadura eléctrica en adecuadas condiciones.

Equipos de soldadura oxiacetilénica con dispositivos de corte de llama, manómetros sin rotura, ajustes con abrazaderas y sin alambres, cilindro de gases sujetos para evitar su caída y almacenados fuera de aéreas de calor y rayos directos del sol.

Disco de la amoladora sin fisuras o roturas en su borde. Máquina con el protector del disco colocado en su lugar.

Cartelería de seguridad y demarcación de aéreas de riesgo.

Capacitación del personal.

Plataformas y superficies de trabajo reglamentarias, con ancho mínimo de 0,60 mts. baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm. de alto.

Andamios de adecuada resistencia y estabilidad. Andamios móviles con sistema de traba en sus ruedas, para evitar su desplazamiento involuntario.

Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos.

Escaleras de dos hojas limitadas por un sistema de tope para evitar su total apertura. No mayores a seis metros de longitud.

#### CONCLUSIÓN:

Los accidentes más comunes en esta etapa son las proyecciones de partículas provocando daños oculares, quemaduras y el constante ruido ambiental debido a la utilización de diferentes máquinas y equipos.

Es importante inspeccionar mensualmente cada máquina y herramienta utilizada para corroborar su correcto funcionamiento. Capacitar y supervisar las tareas mientras se realizan para corregir en el momento, errores de manipulación y de esa forma evitar posibles accidentes.

También es necesario observar el correcto uso de los elementos de protección personal.

#### *ETAPA: CONSTRUCCION DE TERRAPLEN.*

Se procederá a rellenar el cajón de Estribo y conformar el terraplén de los laterales, el mismo se realizará en capas compactadas hasta alcanzar los niveles requeridos según proyecto. Tendrá un talud 1:1,15.

También se realizan los terraplenes para los accesos y la carpeta asfáltica que empalma con la ruta vieja hacia los puentes nuevos.





TIPO DE RIESGOS:

➤ **Atropellos o choques con maquinarias viales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Riesgo eléctrico.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Golpes y contusiones.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 4 * 60 = 240$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Heridas en las manos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Lesiones musculares y lumbares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Proyección de partículas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 6 * 3 = 18$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 18 * 60 = 1080$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Lesiones oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Caídas a nivel.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Caídas de altura desde las máquinas y en excavaciones.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE**= 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Desmoronamiento de excavaciones.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 100 = 1200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Atrapamientos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Ruido.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Alarmas de retroceso, capacitación de operadores.

Disyuntor diferencial – puesta a tierra – revisión de cables de conexión. Llaves térmicas.

Utilización de herramientas seguras sin defectos ni desgastes.

Guantes, calzado de seguridad.

Uso de guantes de descarné para manipular ladrillos.

Capacitación en transporte y levantamiento de cargas.

No levantar sin ayuda pesos excesivos (25kg.).

Uso de protectores oculares cuando se corten ladrillos y al picar paredes.

Demarcación de señalamiento. Orden y limpieza.

Protección de bordes de excavaciones, protección perimetral.

Retiro de material de excavación mínimo 1,5 metros del borde. Controlar estabilidad de terreno, si no fuera adecuado entibar (a profundidades mayores de 1,5 metros o siempre cuando el trabajo en el interior de la zanja es agachado).

Utilizar herramientas sin defectos, colocar protecciones en partes móviles de equipos y maquinarias.

E.P.P. (protectores auditivos).

Inspecciones permanentes a los frentes de trabajo. Detectando condiciones inseguras y corrigiéndolas de inmediato.

Mantener orden y limpieza en el área de trabajo y en las maquinarias.

CONCLUSIÓN:

Todos los vehículos, camiones, camionetas, compresores y máquinas de obra reunirán las condiciones de seguridad adecuadas a las tareas que deban realizar. La conducción y maniobra de estos elementos sólo la realizarán trabajadores habilitados y capacitados que resulten aptos para esa tarea.

El equipamiento utilizado en obra deberá ser mantenido de acuerdo a las normas de sus fabricantes, debiéndose llevar control de los servicios a los que son sometidos a rutinaria o correccionalmente.

Deberán contar todos los aditamentos de seguridad que correspondiere a fin de evitar accidentes y/o lesiones a sus operadores y ayudantes o terceros. Contarán con sus correspondientes protecciones mecánicas y eléctricas.

Los vehículos automotores de obra contarán como mínimo con un extintor de incendio de polvo químico bajo presión de 5kg de capacidad.

Cuando se deba retirar una protección para reparación de un equipo, la misma será repuesta inmediatamente después de terminada la reparación.

Los equipos accionan con motores de combustión interna, no podrán ponerse en funcionamiento en áreas con efectiva o posible presencia de gas.

Las herramientas manuales a utilizar serán apropiadas para el trabajo en el cual serán empleadas. Las herramientas averiadas serán inmediatamente reparadas o retiradas de servicio.

### ***ETAPA: TRABAJOS DE HERRERIA – ESTRUCTURA Y CARPINTERIA METALICA.***

#### **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:**

En esta etapa se realizan tareas con máquinas y equipos como: amoladoras, taladros, esmeril de banco, máquinas para soldar.

La tarea presenta diversos riesgos en la construcción de barandas, encofrados de metal y soldadura en general.





TIPOS DE RIESGOS:

- **Caída de personas, objetos o materiales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Quemaduras o incendios por trabajos de soldadura.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

- **Esfuerzos físicos.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Heridas cortantes por la utilización de herramientas y por el manejo de elementos con bordes cortantes.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Riesgo eléctrico por uso de herramientas o equipos.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE**= 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

- **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE**= 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

- **Golpes o cortes producidos por el manejo de materiales y herramientas manuales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE**= 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Atrapamientos de manos y pies.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =2 Mejorable

**NE**= 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Caso, guantes, calzado de protección, protección facial y ocular para tareas de soldadura y amolado, protección auditiva para tareas de amolado, ropa de trabajo adecuada, para trabajos en altura, cinturón de seguridad de arneses completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Matafuego ABC de 10 kg. de capacidad.

Protecciones mecánicas y eléctricas en máquinas y equipos.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Equipo de soldadura eléctrica en adecuadas condiciones.

Equipos de soldadura oxiacetilénica con dispositivos de corte de llama, manómetros sin rotura, ajustes con abrazaderas y sin alambres, cilindro de gases sujetos para evitar su caída y almacenados fuera de aéreas de calor y rayos directos del sol.

Disco de la amoladora sin fisuras o roturas en su borde. Máquina con el protector del disco colocado en su lugar.

Cartelería de seguridad y demarcación de área de riesgo.

Capacitación del personal.

Plataformas y superficies de trabajo reglamentarias, con ancho mínimo de 0,60 mts. baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm. de alto.

Andamios de adecuada resistencia y estabilidad. Andamios móviles con sistema de traba en sus ruedas, para evitar su desplazamiento involuntario.

Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos.

Escaleras de dos hojas limitadas por un sistema de tope para evitar su total apertura. No mayores a seis metros de longitud.

EQUIPOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS:

Los cables de alimentación y sus conexiones estarán en perfectas condiciones. Los equipos, máquinas y herramientas eléctricas deben estar en buen estado de conservación y funcionar correctamente. Serán mantenidas en perfectas condiciones de uso y tendrán colocadas las

protecciones correspondientes. Las que dejen de satisfacer estos requisitos serán retiradas de servicio.

Durante el uso de herramientas eléctricas, especialmente en zonas húmedas, el operador debe revisar el estado de la aislación del cableado. De todas formas debe evitarse trabajar con cables humedecidos.

Antes de utilizar un alargue, el operador debe asegurarse que la aislación, la ficha y el tomacorrientes se encuentren en perfectas condiciones. Los alargues y prolongaciones tendrán la longitud indispensable, se inspeccionaran periódicamente y se evitara su anudado ante la posibilidad de que se rompa la aislación.

Si se realiza alguna reparación, se desconectaran los equipos o circuitos antes de trabajar sobre los mismos.

Las instalaciones eléctricas provisionarias (tableros, conexiones, cables, extensiones, etc.) estarán en adecuadas condiciones de seguridad con el fin de brindar protección contra riesgos de contactos directos o indirectos con la corriente eléctrica.

No están permitidos cables con tensión directamente sobre el suelo, en prevención de posibles choques eléctricos al transitar o pisar sobre ellos. El tendido de cableados provisionarios debe realizarse en forma aérea por encima de las zonas de trabajo o emplazamientos temporarios.

Se deben evitar los conductores desnudos. Las conexiones y empalmes eléctricos siempre estarán perfectamente aisladas para evitar contactos accidentales.

En áreas con equipos bajo tensión, el operario y capataz o encargado tomara precauciones especiales en la instalación y avisara a los operarios sobre la existencia y ubicación de equipos o cableados con tensión, debiendo la jefatura de obra extremar las medidas preventivas.

Para evitar peligros de enganches, cuando se opere una maquina rotativa, no se utilizaran anillos, pulseras, corbata, ni accesorios colgantes. Los puños y mangas deben ajustar al cuerpo y no deben estar desprendidos ni sueltos.

No se usaran guantes para operar máquinas, al menos que la norma de seguridad específica lo establezca. Se utilizaran los elementos de protección personal necesarios. Si el tipo de tarea exige protección de la vista o la cabeza, el operador no vacilará en protegerse.

El personal evitara el uso de ropas sucias con aceite, solvente, o sustancias inflamables. Se utilizara la vestimenta adecuada.

No se retiraran los resguardos para utilizar una máquina. Ellos suministran la protección necesaria. Los trabajadores no operaran ninguna maquina si no conocen su funcionamiento. Preguntaran a quien corresponda.

Antes de poner en marcha una máquina, el operador se asegurara que los dispositivos de seguridad, protecciones, etc. Están bien colocados y funcionan correctamente.

Al alejarse de la zona de trabajo, no se dejaran maquinas en funcionamiento, sin ser atendidas por otra persona.

Las herramientas portátiles a utilizar serán apropiadas para el trabajo en el cual serán empleadas.

Antes de poner en funcionamiento cualquier herramienta eléctrica portátil, el operador realizara una inspección general de la misma. Además serán examinadas en forma periódica por el personal especializado en mantenimiento para verificar su estado. Las herramientas defectuosas o averiadas serán inmediatamente reparadas o retiradas de servicio.

Si durante el trabajo se produce la rotura o desperfecto de cualquiera de los elementos de la herramienta eléctrica portátil, deberá ser solucionado a la brevedad por el personal especializado.

#### TABLEROS ELÉCTRICOS PROVISORIOS DE OBRA CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- Ubicado en lugares libres de humedad, vapores o gases inflamables o combustibles.
- Todo tablero tendrá disyuntor diferencial y puesta a tierra.
- Ser de material incombustible, aislante y no absorber humedad. Si se usan cajas metálicas conectarlas a tierra para aislarlas perfectamente.
- Proteger las paredes con tensión de los contactos casuales.
- Los tomacorrientes, llaves de corte, y todos los elementos constitutivos del tablero, mantenidos en perfectas condiciones.

#### CONCLUSIÓN:

Los accidentes más comunes en estas tareas son las quemaduras, daños oculares y heridas cortantes. Suele ser dificultoso lograr que el personal use todos los elementos de protección personal para este tipo de labor ya que son muchos y bastante incómodos como ser: campera de cuero, delantal de cuero, polainas de cuero, calzado de seguridad dieléctrico, gafas de protección ocular, guantes para altas temperaturas, protector auditivo, máscara facial, máscara para soldar y barbijo.

Las heridas cortantes se dan por la mala manipulación de las amoladoras de mano y por sujetar los hierros sin guantes de protección.

Las esquirlas que producen las amoladoras provocan la mayor cantidad de daños oculares.

El personal debe ser obligado a usar los elementos de protección personal y ser supervisados constantemente para evitar accidentes.

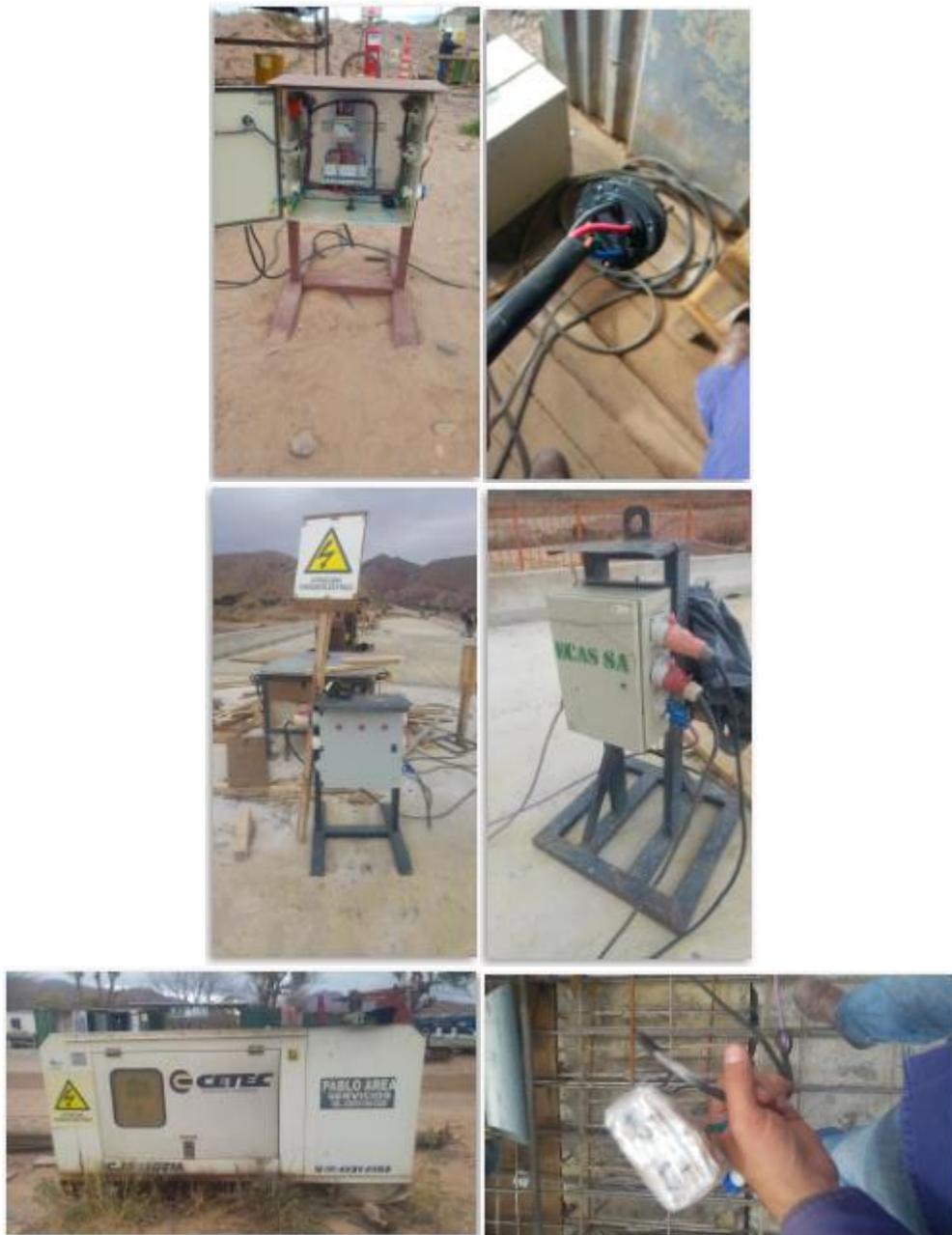
#### *ETAPA: TAREAS DE ELECTRICIDAD.*

##### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:

La tarea consiste en suministrar electricidad de forma segura a todas las zonas de la obra que lo requieran.

El personal capacitado para esta tarea debe mantener en condiciones los tableros móviles y herramientas eléctricas para evitar accidentes por electrocución.





TIPO DE RIESGOS:

➤ **Riesgo eléctrico.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Heridas cortantes.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 25 Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 25 = 50$

NIVEL DE INTERVENCION: **Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.**

➤ **Golpes por el uso de herramientas manuales.**

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 10 Leve

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 10 = 20$

NIVEL DE INTERVENCION: **No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.**

➤ **Esfuerzos excesivos durante el movimiento de tableros o equipos aplastamiento o atrapamientos de manos y pies.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Golpes o cortes producidos durante las operaciones manuales.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

**NIVEL DE INTERVENCION: Corregir y adoptar medidas de control.**

**MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

Casco, guantes, calzado de protección, ropa de trabajo adecuada.

Cartelería de seguridad, delimitación y señalización de áreas de riesgo.

Capacitación del personal.

Matafuego ABC de 10 kg. de capacidad.

Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.

Plataformas y superficies de trabajo reglamentarias.

Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos. Zapatas antideslizantes.

Escaleras de dos hojas limitadas por un sistema de tope para evitar su total apertura. No mayores a seis metros de longitud.

Orden y limpieza e iluminación adecuada de los lugares de trabajo.

Para el movimiento o traslado de tableros se tendrá en cuenta las medidas de prevención propuesta para el movimiento de materiales.

**TRABAJOS EN O CON INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**

Responsable del trabajo: una sola persona, el Responsable del Trabajo, deberá velar por la seguridad del personal y la integridad de los bienes materiales que sean utilizados en el transcurso de una manobra, operación y reparación.

Capacitación del Personal: el personal que efectue el mantenimiento de las instalaciones eléctricas será capacitado por la empresa para el buen desempeño de su función, informándosele sobre los riesgos a que está expuesto. También recibirá instrucciones sobre cómo socorrer a un accidentado por descargas eléctricas, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación de locales incendiados.

Trabajos y maniobras en instalaciones de Baja Tensión (BT): antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en BT se procederá a identificar el conductor o instalación sobre lo que se deberá trabajar. Toda instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos detectores o verificadores, destinados al efecto.

No se emplearán escaleras metálicas, metros, aceiteras y otros elementos de materiales conductores en instalaciones con tensión.

Siempre que sea posible, deberá dejarse sin tensión la parte de la instalación sobre la que se vaya a trabajar.

Material de Seguridad: además del equipo de protección personal que debe utilizarse en cada caso particular (casco, calzado y otros) se considerará material de seguridad para trabajos en instalaciones de BT, el siguiente:

- Guantes aislantes.
- Protectores faciales.
- Taburetes o alfombras aislantes y pértigas de maniobra aisladas.
- Vainas y caperuzas aislantes.
- Detectores o verificadores de tensión.
- Herramientas aisladas.
- Material de señalización (discos, vallas, cintas, banderines).
- Lámparas portátiles.

- Transformadores de seguridad para 24V de salida (máximo).
- Transformadores de relación 1:1 (se prohíben los autotransformadores)
- Interruptores diferenciales de alta intensidad.

Se emplearán éstos u otros tipos de elementos adecuados, según el tipo de trabajo.

Trabajos con Tensión: serán ejecutados sólo por personal especialmente habilitado por la empresa para dicho fin. Esta habilitación será visada por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad de la empresa. Será otorgada cuando se certifiquen:

- a) Conocimiento de la tarea, de los riesgos a que se estará expuesto y de las disposiciones de seguridad.
- b) Experiencia en trabajos de índole similar.
- c) Consentimiento del operario de trabajar con tensión.
- d) Aptitud física y mental para el trabajo
- e) Antecedentes de baja accidentabilidad.

Trabajos sin Tensión: en los puntos de alimentación de la instalación, el responsable del trabajo deberá:

- 1) Seccionar la parte de la instalación donde se va a trabajar, separándola de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
- 2) Bloquear en posición de apertura los aparatos de seccionamiento indicados. Colocar en el mando de dichos aparatos un rotulo de advertencia, bien visible, con la inscripción "Prohibido Maniobrar" y el nombre del Responsable del Trabajo que ordenara su colocación, para el caso que no sea posible, inmovilizar físicamente los aparatos de seccionamiento.
- 3) Verificar la ausencia de tensión en cada una de las partes de la instalación que ha quedado seccionada.
- 4) Descargar la instalación.

La reposición del servicio después de finalizar los trabajos se hará cuando el Responsable del Trabajo compruebe personalmente:

1. Que todas las puestas a tierra y en cortocircuito por él colocadas han sido retiradas.
2. Que se han retirado herramientas, materiales sobrantes y elementos de señalización y se hizo el bloqueo de los aparatos de seccionamiento en posición de cierre.
3. Que el personal se haya alejado de la zona de peligro y que ha sido instruido en el sentido que la zona ya no está más protegida.

Una vez efectuados los trabajos y comprobaciones indicados, el Responsable del Trabajo procederá a desbloquear y cerrar los aparatos de seccionamiento que haba hecho abrir, retirando los carteles señalizadores.

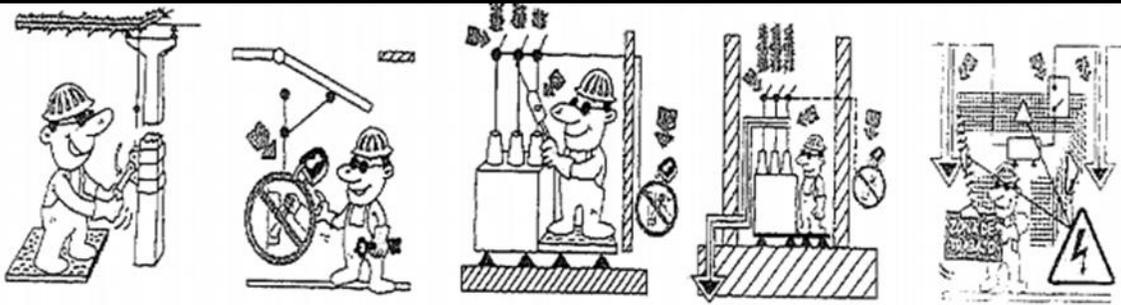
Trabajos con tensión o en lugares próximos a instalaciones de BT en servicio: cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas con tensión o en sus proximidades, el personal encargado de realizarlos estará capacitado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en el empleo del material de seguridad, equipos y herramientas adecuadas.

Cinco reglas de Oro para Trabajos en Instalaciones Eléctricas:

- 1) Corte efectivo de todas las fuentes de tensión. Con el fin de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se operará, debe efectuarse la

apertura de los circuitos de cada uno de los conductores como así también el del alumbrado público si lo hubiera.

- 2) Bloqueo y traba de los aparatos de corte. Se bloquearan y trabaran los aparatos de corte en posición de apertura o cierre según la naturaleza del trabajo, colocando a su vez, una señalización de prohibición de maniobras.
- 3) Comprobación de ausencia de tensión. Se comprobara mediante los medidos adecuados a los distintos niveles de tensión, la ausencia de la misma. Lo más cerca posible al punto de corte y en cada uno de los conductores.
- 4) Puesta a tierra y cortocircuito. Luego de efectuada la descarga de la instalación, se colocara la puesta a tierra y en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión. Incluyendo al neutro y el de alumbrado público si existiera.
- 5) Señalizar la zona de trabajo. Debe señalizarse la zona de trabajo en forma adecuada, con el objetivo de evitar errores en su identificación y no penetrar en zonas colindantes con tensión.



1. Desconectar.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

3. Verificar la ausencia de tensión.

4. Poner a tierra y en cortocircuito.

5. Proteger frente a elementos en tensión y señalar la zona.

**Distancias de seguridad**  
 Para evitar posibles contactos con líneas eléctricas aéreas bajo tensión, durante el montaje de la pluma se tendrán en cuenta las siguientes distancias:

Nivel de Tensión		Distancia mínima
más de 24 v	hasta 1 kv.	0,8 m.
más de 1 kv.	hasta 33 kv.	0,8 m.
más de 33 kv.	hasta 66 kv.	0,9 m.
más de 66 kv.	hasta 132 kv.	1,5 m.
más de 132 kv.	hasta 150 kv.	1,65 m.
más de 150 kv.	hasta 220 kv.	2,1 m.
más de 220 kv.	hasta 330 kv.	2,9 m.
más de 330 kv.	hasta 500 kv.	3,6 m.

#### CONCLUSIÓN:

Principalmente, el personal que realice las tareas de electricidad debe estar capacitado para dicho trabajo.

Los tableros eléctricos móviles deben poseer disyuntor diferencial y puesta a tierra sin excepción; los toma corrientes deben ser los adecuados para la tensión que se esté utilizando (220 y 380 voltios), preferentemente de 3 hilos para monofásico y de 5 hilos para trifásico.

Cada tablero debe estar cerrado y correctamente señalizado. El personal de la obra debe estar informado que solo se tocan los tableros por el personal autorizado y deben informar sobre cualquier anomalía en el cableado, tableros, máquinas y equipos eléctricos.

Los grupos electrógenos utilizados en obra deben estar en correctas condiciones y estar certificados para su uso.

#### ETAPA: TERMINACIONES.

##### DESCRIPCIÓN DE LA TAREA:

Dentro de las terminaciones de la obra incluye el orden y la limpieza, la colocación de barandas fijas, escaleras de desagüe, guardarrailles en todo el tramo de la obra, pintado de new jersey, cartelería, pintado de la calzada, etc.



##### TIPO DE RIESGOS:

- **Caída de personas u objetos.**

##### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCIÓN: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

- **Golpes contra objetos o materiales.**

##### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

➤ **Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Heridas cortantes.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Uso de casco, guantes, calzado de protección, anteojos de seguridad, para trabajos en altura, cinturón de seguridad de arnés completo con cabo de vida anclado a un punto fijo independiente de la plataforma o superficie de trabajo.

Matafuego ABC de 10 kg. de capacidad en el obrador.  
 Protecciones mecánicas en máquinas y equipos.  
 Herramientas manuales y eléctricas en buen estado y con revisiones periódicas.  
 Almacenamiento correcto de materiales.  
 Retiro de materiales sobrantes y escombros en forma regular y periódica.  
 Cartelería de seguridad.  
 Delimitación y señalización de áreas de riesgo.  
 Capacitación del personal.  
 Utilización de andamios de adecuada resistencia y estabilidad con plataformas y superficies de trabajo reglamentarias, de 0,60 metros de ancho como mínimo, baranda a un metro de altura, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm. de alto.  
 Utilización de andamios móviles con sistema de traba en sus ruedas, para evitar su desplazamiento involuntario.  
 Armado de balancines con vigas de soporte colocadas perpendicularmente al muro y convenientemente espaciadas, de modo que correspondan a las abrazaderas de la plataforma de trabajo. Largo de la plataforma de trabajo no mayor a 8,00 metros y nivelada en la horizontal. Si el largo excede de 4,50 metros se suspenderá por no menos de tres series de cables de acero.  
 Escaleras de mano en perfecto estado y bien sujetas para evitar desplazamientos.  
 Orden y limpieza en los lugares de trabajo.  
 Colocación de barandas y protecciones en las aberturas, huecos y áreas perimetrales de pisos para impedir la caída de los trabajadores.  
 Colocación de defensas reglamentarias para evitar la caída de objetos o cosas al vacío.

**CONCLUSIÓN:**

En las terminaciones de los puentes como la colocación de las barandas es de suma importancia que el personal que realice la tarea posea arnés de seguridad sujetados a un cabo de vida correctamente colocado ya que el peso de la baranda es demasiado y puede tirarlos al vacío.  
 En la parte de debajo de los puentes no debe haber nadie y la zona correctamente señalizada para evitar accidentes por caída de objetos.

**LISTADO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS:**

	Elementos de Protección y Prevención	Costos Aproximados
1	Ropa de trabajo (camisa y pantalón)	\$450
2	Casco de seguridad	\$57
3	Gafas de protección transparentes	\$63
4	Gafas de protección oscuras	\$75
5	Mascara de protección facial	\$140
6	Mascara para soldar (fotosensible)	\$580
7	Barbijos descartables (50 unid.)	\$170

8	Faja lumbar	\$184
9	Botines de seguridad	\$360
10	Botas de goma	\$298
11	Cinturón de arnés completo	\$1500
12	Capas de lluvia	\$225
13	Eslingas de izaje (4 metros, 4 toneladas)	\$1200
14	Cinta de peligro (100 metros)	\$26
15	Cartelería de obra (45cm. x 45cm.)	\$35
16	Conos refractivos	\$420
17	Malla de seguridad naranja (50 metros)	\$345
18	Guantes de descarné	\$6
19	Guantes de goma	\$60
20	Guantes moteados	\$12
21	Guantes soldador	\$160
22	Guantes vaqueta	\$55
23	Protector auditivo de copa	\$95
24	Matafuego 10 kg. tipo ABC	\$1485
25	Chalecos refractivos	\$39
26	Polainas de cuero para soldador	\$87
27	Campera de cuero para soldador	\$400
28	Delantal de cuero para soldador	\$185
29	Camilla de emergencias	\$1590
30	Cuello ortopédico	\$210
31	Botiquín de primeros auxilios	\$1360
32	Alcoholímetro	\$15000
33	Decibelímetro	\$4200

**Suponiendo que el plazo de la obra es de 24 meses y son 40 obreros productivos:**

1. La ropa de trabajo se entrega a los obreros el primer día de trabajo y se vuelve a cambiar cada 6 meses, entonces son 4 cambios aproximadamente, \$18000.
2. Los cascos de seguridad para obreros tienen vencimiento de 1 año, pero además deben ser cambiados de inmediato si presentan rotura o fisuras; calculamos 2 cambios y medio por operario, es decir, 100 cascos en total, \$5700.
3. Las gafas de protección transparentes se utilizan para la proyección de partículas, estas se cambian cuando se rompen o se rayan e imposibilitan la visión. Se reemplazan en promedio 1 gafa cada 2 meses, es decir, un total de 480 gafas en 24 meses para los 40 operarios, hacen \$30240.
4. Las gafas de protección oscuras se utilizan para el polvo y el sol, estas se cambian cuando se rompen o se rayan e imposibilitan la visión. En se reemplazan en promedio 1 gafa cada 4 meses, es decir, un total de 240 gafas en 24 meses para los 40 operarios, hacen \$18000.
5. Las máscaras de protección facial también son utilizadas para la proyección de partículas en máquinas y herramientas como sierra circular, amoladoras, martillo neumático, picado con masa y cincel, etc., estas se reemplazan cuando se rompen o rayan e imposibilitan la visión. Dentro de la obra se utilizan 4 máscaras en simultáneo para las diferentes máquinas, son reemplazadas cada 4 meses aproximadamente. En total 24 mascararas, es decir, \$3360.
6. Contamos con 2 soldadores permanentes distribuidos en dos grupos distintos, cada uno debe utilizar una máscara para soldar, se recomienda utilizar la de tipo fotosensible, la cual solo es reemplazada por rotura, por lo general no se cambian hasta por 2 años, entonces el total de las 2 mascararas es \$1160.
7. Los barbijos descartables son utilizados y desechados al fin de la tarea, se usan en la aplicación de anti sol y polvo entre otras cosas. En promedio se necesitan 15 cajas de 50 unidades para la obra completa, en total, \$2550.
8. Esta empresa no considera de uso obligatorio las fajas lumbares por no ser un elemento de protección personal certificado, sólo se entregó fajas al personal que realizaba armadura y encofrado por el gran peso de hierros y tableros. Se dieron a 15 operarios una sola vez, en total: \$2760.
9. Los botines de seguridad se cambian obligatoriamente cada 6 meses o cuando presentan roturas notables. En total 4 cambios a la totalidad de operarios hacen \$57600.
10. Las botas de goma se utilizan para el hormigonado de losas y cuando se trabaja en lodo o lugares donde haya agua. Se entrega sólo 1 para cada operario. En total: \$11920.
11. El cinturón de arnés completo es de uso obligatorio para trabajos a más de 2 metros de altura, se deben reemplazar cuando presentan roturas y poseen vencimiento; se entregó a un grupo de 20 operarios, el total: \$30000.
12. Las capas de lluvia se entregaron a la totalidad de los empleados, es decir, un total de \$9000.

13. Las fajas de izaje poseen vencimiento y deben cambiarse cuando presentan roturas y deshilachados, en total se utilizaron 10 fajas en toda la obra: \$12000.
14. Cinta de peligro: 1 caja de 50 cintas de 100 metros, en total, \$1300.
15. La Cartelería de seguridad utilizada en obra fue de aproximadamente 60 carteles de obligación, prohibición, emergencia y peligro. En total \$2100.
16. Son necesarios 30 conos refractivos, total: 12600.
17. La obra posee una dimensión de 800 metros aproximados, para cubrir la longitud de los terraplenes se necesitaron 16 mallas de 50 metros cada una, hacen un total de \$5520.
18. Los guantes de descarte deben ser cambiados cada vez que estos se rompen, se sacó un promedio de 8 pares de guantes para cada operario al mes, es decir, 7680 pares en 24 meses para los 40 obreros. En total: \$46080.
19. Los guantes de goma se utilizan para líquidos corrosivos para ser utilizados sólo por personal autorizado y capacitado (5 en total). Se entregan en promedio 1 par cada 2 meses, es decir, 60 pares que hacen una suma de \$3600.
20. Los guantes de hilo moteados son utilizados por el personal que manipulan equipos y herramientas, sólo operarios autorizados y capacitados (4 en total). Se entregan 2 por mes, en toces, 192 pares en los 24 meses de obra. El costo es de \$2304.
21. Los guantes para soldadura se recambian cada vez que se rompen, en promedio se utilizan 1 par por mes para los dos soldadores de la empresa, en total 48 pares son \$7680.
22. Los maquinistas utilizan los guantes vaqueta por su comodidad y durabilidad para las tareas, en la empresa contamos con 4 maquinistas que en promedio recambian los guantes cada 3 meses, es decir, 32 pares son \$1760.
23. La empresa cuenta con un stock de 15 protectores auditivos de copa para la manipulación de las diferentes máquinas y equipos que sobrepasan el nivel de potencia acústica permitido por la ley, como ser, amoladoras, sierras circulares, martillo neumático, etc., en total son \$1425.
24. Los matafuegos de 10 kg. de capacidad deben estar en cada frente de trabajo, en máquinas, vehículos, depósitos de combustibles y residuos peligrosos, son necesarios 10 extintores que hacen un total de \$14850.
25. Un total de 40 chalecos refractivos para el personal que realiza tareas en la ruta transitada, hacen un costo de \$1560.
26. Las polainas de cuero se cambian cada 6 meses aproximadamente por rotura, están son usadas por los dos soldadores de la obra, un total de 4 cambios en 24 meses; son \$696.

27. Las camperas de cuero también se cambian en promedio, 2 por año para cada soldador, en total 8 camperas hacen \$3200.
28. Los delantales de cuero con plomo para soldadura son reemplazados cada 6 meses aproximadamente, en total 8 cambios para ambos soldadores, llevan a un costo de \$1480.
29. La obra cuenta con 2 camillas de emergencias haciendo una suma de \$3182.
30. Entre los elementos de primeros auxilios, 3 cuellos ortopédicos de diferentes tamaños, haciendo un total de \$630.
31. Cada máquina, vehículo, y la obra en sí debe contar con un botiquín de primeros auxilios completo, en total 6 botiquines presentan un gasto de \$8160.
32. Un alcoholímetro cuesta \$15000.
33. Un decibelímetro para la medición de ruido cuesta \$4200.

**Total \$339.617**

### **CONCLUSIÓN GENERAL:**

Las conclusiones a las que se llegó son las siguientes:

- ✓ Todo accidente es el resultado de la combinación de riesgo humano y físicos, dando como consecuencia el disfuncionamiento del sistema de seguridad.
- ✓ La seguridad en obra es responsabilidad de todos los individuos que laboran en la construcción, desde el obrero hasta el propietario.
- ✓ Las deficiencias que se encuentran en el sector construcción, la falta de concienciación que existe en su mayoría de los altos mandos, dando como resultado la pérdida de vidas humanas, mal manejo de los empleados, accidentes, y ninguna planificación de posibles emergencias.

Todo esto lleva a decir que:

Toda empresa debe tomar en cuenta que cuando una persona es de nuevo ingreso se debe capacitar y suplir de los equipos necesarios de seguridad y protección personal, ya que estas personas en su mayoría no tienen ningún conocimiento de los incidentes/accidentes que se pueden presentar, así también debe de capacitarse a los ingenieros residentes para que puedan manejar las situaciones según vayan aconteciendo.

Los principales factores que influyen en las deficiencias de equipos de protección y de una buena capacitación sobre los temas referentes a seguridad, higiene y protección en una construcción son los de carácter económico, ya que la mayoría de las veces no se compra o se renuevan por la falta de liquidez económica, pues estos no contemplan en sus presupuestos base la necesidad obligatoria de tener en cuenta estos gastos.

Tener planes estratégicos, planes de emergencia, simulacros, entendiendo la importancia de los equipos y dispositivos de seguridad.

Por último sabemos que es un trabajo de todos, y que no sólo debe hacerse cumplir con la norma, sino que cada trabajador exija su derecho como tal permitiendo así que toda obra pueda desarrollarse con el mínimo de accidentes posibles

La Seguridad, Higiene y Medioambiente son difíciles y costosos de emplear y mantener. Existen empresas las cuales consideran a la seguridad como un costo innecesario en la mayoría de sus tareas hasta que ocurren accidentes que terminan en la vida del personal y pérdidas materiales gigantescas; he aquí la necesidad de prevenir en todas las áreas y tareas que presenten riesgos y por sobre todo, tomar a la seguridad como una inversión y no como un costo.

Esta obra "Construcción de tres puentes y accesos" se encuentra presupuestada en la actualidad en una suma de \$79.000.000, es decir que totalidad de los elementos de protección y prevención (\$339.617), deben estar contemplados antes de iniciar la obra para no escatimar en gastos sobre este tema tan importante como es la calidad de vida de los trabajadores.

En la mayoría de las tareas que se realizan y que presentan riesgos, las medidas de seguridad son obligatorias y no deberían realizarse si se ponen en riesgo la integridad de las personas de ningún modo.

# PROCESO DE EVALUACIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA.

Para garantizar la seguridad en el uso de la maquinaria mediante la reducción de los riesgos asociados, deberían efectuarse evaluaciones de los riesgos en distintos niveles. Los empleadores deberían concluir la evaluación de los riesgos para cerciorarse de que la maquinaria sea segura, y proporcionar un sistema seguro de trabajo. Se debería consultar a todos los trabajadores para que comuniquen sus puntos de vista y experiencias, y deberían participar activamente en los procedimientos de evaluación de los riesgos.

Las evaluaciones de los riesgos son un proceso iterativo. Cada vez que se aplica una medida nueva de protección, debe hacerse una evaluación de los riesgos para cerciorarse de que no introduce un nuevo peligro.

## *Esquema del procedimiento de evaluación de los riesgos*

Los riesgos para la seguridad y la salud pueden evaluarse en las cinco etapas siguientes:

- 1) recopilación de la información pertinente y determinación de los límites de la maquinaria, como los relativos al uso, la velocidad, el tiempo, los aspectos ambientales y las interfaces;
- 2) detección y documentación de los peligros asociados con las tareas que han de realizarse para la utilización y el mantenimiento de la maquinaria en el lugar de trabajo;
- 3) evaluación de los riesgos derivados de los peligros mediante la estimación de su probabilidad y de la gravedad de las consecuencias, y decisión sobre si los riesgos están controlados de manera adecuada;
- 4) planificación de medidas para eliminar o reducir el riesgo, y
- 5) documentación de los resultados de la evaluación de los riesgos.

Con el fin de garantizar la seguridad en el uso de la maquinaria, las evaluaciones de los riesgos deberían abarcar los siete aspectos siguientes:

- a) idoneidad del diseño inicial de la maquinaria;
- b) correcta selección de la maquinaria;
- c) idoneidad de la instalación de la maquinaria;

- d) uso correcto;
- e) mantenimiento adecuado;
- f) gestión de los cambios de personal, de materiales y de métodos de trabajo, y
- g) modificaciones en equipos y procedimientos.

A la hora de determinar las tareas y los peligros, los empleadores deberían tomar en consideración a las personas afectadas, por ejemplo a los operarios y ayudantes, personal de mantenimiento, ingenieros, técnicos, personal de ventas, personal de montaje y desmontaje, personal administrativo, gerentes, supervisores, personal de seguridad, comités de seguridad, consultores de seguridad y administradores de control de pérdidas. Además, los empleadores deberían determinar el nivel de conocimientos, formación, experiencia y capacidad de estas personas.

El análisis de los riesgos debería llevarse a cabo mediante:

- 1) La determinación de los factores que influyen en el peligro y la gravedad de las posibles consecuencias;
- 2) la evaluación de la eficacia de los controles existentes;
- 3) la estimación de la probabilidad de la posible consecuencia, teniendo en cuenta la exposición y el nivel de peligro, y
- 4) la combinación de la información obtenida en los pasos anteriores para calcular un nivel de riesgo y determinar su prioridad a efectos de la adopción de medidas.

Entre las categorías típicas de peligros y situaciones peligrosas, cabe mencionar las siguientes:

- 1) De tipo mecánico;
- 2) de tipo eléctrico;
- 3) de tipo térmico;
- 4) ruido;
- 5) vibraciones;
- 6) radiación;
- 7) materiales y sustancias;
- 8) de tipo ergonómico;
- 9) puesta en marcha imprevista, marcha en inercia y exceso de velocidad;
- 10) parada inadecuada;
- 11) partes giratorias;
- 12) avería de la fuente de alimentación;
- 13) avería en el circuito de control;

- 14) rotura durante el funcionamiento;
- 15) caída o proyección de objetos o fluidos;
- 16) pérdida de estabilidad y vuelco de la maquinaria;
- 17) resbalones, tropezones y caídas, y
- 18) combinaciones de los casos anteriores.

Existen numerosas técnicas y métodos establecidos para llevar a cabo evaluaciones de los riesgos. Algunas utilizan un sistema de ponderación numérico para determinar las medidas prioritarias. Para cada peligro identificado, se atribuye un valor numérico a la probabilidad de que el peligro cause daños, así como a la gravedad de las consecuencias. Esto puede expresarse en una escala ascendente desde niveles mínimos hasta niveles máximos:

#### **Probabilidad**

- 1) poco frecuente: ha sucedido rara vez o nunca;
- 2) improbable: es posible, pero no se prevé que suceda;
- 3) posible: cabría esperar que suceda una vez al año;
- 4) probable: probablemente suceda, pero no de manera constante;
- 5) casi con certeza: sucede habitualmente.

#### **Gravedad**

- 1) insignificante: sin lesiones ni enfermedades;
- 2) poco importante: efectos a corto plazo;
- 3) moderada: lesiones o enfermedades semipermanentes;
- 4) importante: lesiones o enfermedades que provocan discapacidad;
- 5) catastrófica: potencialmente mortal.

El grado de riesgo puede representarse de la siguiente manera: **Riesgo = Gravedad x Probabilidad.**

Al determinar el nivel de riesgo asociado a cada peligro identificado en el entorno de trabajo, los empleadores y los trabajadores y sus representantes pueden identificar ámbitos de acción prioritarios.

Deberían determinarse todas las tareas asociadas con la maquinaria (análisis de tareas). Cabe citar los siguientes ejemplos de categorías de tareas: embalaje y transporte, descarga y desembalaje, instalación de sistemas, instalación y puesta en marcha, configuración y prueba, funcionamiento en todos los modos, cambio de herramientas, mantenimiento planificado, mantenimiento no planificado, reparaciones importantes, recuperación tras una avería en el control, recuperación tras un atasco, localización de problemas, limpieza rutinaria, retirada del servicio y eliminación.

## *Control de los riesgos*

Se pueden aplicar tres criterios principales para evaluar la eficacia del control de los riesgos: la jerarquía de control, la legislación y normas, y la eficacia de los procedimientos de supervisión.

La jerarquía de medidas de prevención y control establece un orden de prioridades para la consideración de los controles de los peligros y los riesgos.

El principal énfasis recae en estos aspectos:

- 1) la eliminación del peligro o, cuando no sea posible, la minimización del riesgo mediante;
- 2) la sustitución por materiales y sustancias menos peligrosos;
- 3) los controles técnicos, tales como
- 4) los controles administrativos, en particular procedimientos adecuados, formación y sistemas de trabajo, y
- 5) el uso de equipos de protección personal (EPP).

En cuanto a la legislación y las normas, deberían considerarse los factores siguientes:

- 1) si la ley se cumple (la legislación específica sobre peligros puede exigir medidas concretas en materia de control de los riesgos);
- 2) si los controles cumplen o exceden las normas del sector, y
- 3) si los controles tienen en cuenta los conocimientos disponibles en la actualidad.

En cuanto a los procesos de supervisión, los empleadores deberían plantearse las preguntas siguientes:

- 1) ¿existen sistemas de apoyo y procedimientos de gestión establecidos?;
- 2) ¿garantizan de forma eficaz y fiable la aplicación y el mantenimiento de medidas de protección adecuadas?;
- 3) ¿advierten de forma eficaz de la posibilidad de que las medidas de protección puedan estar deteriorándose o fallando?;
- 4) ¿se toman medidas en respuesta a tales advertencias?, y
- 5) ¿qué sistemas hay establecidos para determinar y aplicar las modificaciones pertinentes?

### **Mantenimiento y documentación de los procedimientos de control de los riesgos**

Es importante crear y llevar un registro de los riesgos y conservar los documentos clave sobre la gestión de los riesgos, ya que esto permite a los proveedores y a los empleadores controlar el estado de los peligros y los riesgos. Son documentos clave los siguientes: una lista de los peligros,

su ubicación y las personas expuestas a ellos; una serie de situaciones hipotéticas en las que estos peligros puedan causar lesiones; la naturaleza de los daños o

Obligaciones, responsabilidades y deberes generales lesiones que pudieran causar, y los resultados de la evaluación de los riesgos.

En la documentación sobre la evaluación de los riesgos y el proceso de reducción de los riesgos debería indicarse el procedimiento aplicado y los resultados obtenidos. El proveedor debería proporcionar documentación sobre los peligros significativos, las medidas de protección adoptadas, los posibles riesgos residuales y las medidas adicionales de protección que se recomienda que aplique el empleador en el manejo de la maquinaria. En la documentación de los empleadores se deberían incluir las medidas de protección adoptadas y los riesgos residuales consiguientes en el lugar de trabajo.

Es igualmente importante documentar y comunicar los procedimientos de gestión de los riesgos, ya que la documentación de los procedimientos es fundamental para alcanzar un entendimiento común de cómo deben hacerse las cosas y cómo han de controlarse los riesgos. Los empleadores, los trabajadores y otras personas deberían participar de forma efectiva en la gestión de los riesgos en materia de seguridad y salud, deberían conocer los procedimientos, y deberían tener los conocimientos y competencias necesarios para colaborar en esta tarea.

Los empleadores deberían cerciorarse de que la maquinaria que utilizan cumple los requisitos establecidos en las secciones pertinentes de la parte II del presente Repertorio, u otras normas y recomendaciones nacionales o internacionales correspondientes, teniendo en cuenta el estado de la técnica. Si no es posible cumplir dichos requisitos, la maquinaria debería adaptarse con el objetivo de aproximarse lo más posible a dichos requisitos.

Los empleadores deberían volver a evaluar los riesgos derivados del uso de la maquinaria, de forma periódica, siempre que se introduzcan modificaciones, o si cambian considerablemente las condiciones de trabajo, teniendo en cuenta la información proporcionada por el fabricante y el proveedor. En caso de no estar disponible dicha información, deberían tratar de obtenerla de otras fuentes pertinentes.

Esta información debería utilizarse para completar el proceso de evaluación de los riesgos con el fin de proteger a los trabajadores a través de medidas preventivas pertinentes.

Los empleadores deberían adoptar medidas apropiadas para proteger a los trabajadores contra los riesgos identificados. En primer lugar, deberían eliminarse los peligros por medios técnicos tales como la sustitución de los materiales peligrosos. Cuando esto no sea posible, el empleador debería asegurarse de que las cuestiones relativas a la seguridad y la salud se gestionan a través de medidas técnicas tales como controles de ingeniería, el diseño de un trazado, barreras, dispositivos de protección y resguardos mejorados, ventilación, insonorización y soluciones ergonómicas. Si eso no fuera posible, debería garantizarse la seguridad de los trabajadores, según proceda, mediante formación, sistemas de trabajo seguros y supervisión y, cuando no puedan controlarse los riesgos residuales a través de estas medidas, mediante el uso de EPP. Todo esto debería ser complementado con la información y letreros de seguridad pertinentes.

Cuando sea necesario el uso de EPP para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores, éste debería ser adecuado para su objetivo y para la persona, y debería proporcionarse sin costo alguno para los trabajadores. El empleador debería adoptar medidas para asegurarse de que esté disponible, se use, y se almacene y mantenga en condiciones seguras y en buen estado. Se deberían celebrar

### *Obligaciones, responsabilidades y deberes generales consultas con los trabajadores respecto a la selección del EPP y a la formación para su uso.*

El empleador debería supervisar continuamente la seguridad de la maquinaria, inclusive todo cambio operado en el entorno y la organización del trabajo; en los casos en que se observen cambios, tal vez sea necesaria una nueva evaluación de los riesgos.

El empleador debería realizar una evaluación de los riesgos ergonómicos que implica la utilización de la maquinaria con el fin de garantizar que se optimice la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores durante el proceso de realización de la tarea. Entre los principales factores que deben abordarse figuran los siguientes:

- a) las características del entorno laboral y sus efectos en los trabajadores;
- b) el diseño del equipo/puesto de trabajo y fluidez de movimiento;
- c) el peso del producto o de los instrumentos que se manejan;
- d) la frecuencia con la que se manejan los productos e instrumentos y con la que se aplica la fuerza;
- e) la duración en la que los productos o las herramientas se manipulan, o se aplica la fuerza;
- f) las posturas adoptadas por los trabajadores al manejar los materiales/productos o aplicar la fuerza, y
- g) las características físicas de los trabajadores al realizar sus actividades (talla, complexión, sexo y edad).

La investigación del origen y causas básicas de las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria debería permitir la identificación de toda deficiencia en el sistema de gestión de la SST y estar documentada.

Los resultados de tales investigaciones deberían comunicarse al comité de seguridad y salud, cuando éste exista, y el comité debería formular las recomendaciones que estime oportunas.

Los resultados de la investigación, así como toda recomendación del comité de seguridad y salud, deberían comunicarse a las personas competentes para que tomen medidas correctivas, incluirse en el examen que realice la dirección y tomarse en consideración en las actividades de mejora continua.

## **Registro y documentación**

Los empleadores deberían establecer sistemas de registro adecuados relativos a la seguridad y la salud en el uso de la maquinaria, y documentar la información pertinente sobre cuestiones como los peligros y riesgos de seguridad significativos derivados de la maquinaria usada en el lugar de trabajo, las disposiciones para su prevención y control, e información detallada sobre todos los sucesos peligrosos o accidentes que se produzcan. Asimismo, deberían cerciorarse de que los registros estén disponibles y sean fácilmente accesibles en el momento oportuno para los trabajadores afectados, sus representantes y la autoridad competente. Los empleadores deberían comunicar la información relativa a las averías y los defectos al fabricante y/o al proveedor.

Los registros y la documentación relativos a la seguridad en el uso de la maquinaria deberían examinarse periódicamente, actualizarse y, cuando sea apropiado, comunicarse y facilitarse a los trabajadores, sus representantes y la autoridad competente.

Los empleadores deberían contemplar la posibilidad de crear métodos de trabajo documentados en relación con la maquinaria

Obligaciones, responsabilidades y deberes generales definidos como de alto riesgo en la evaluación de los riesgos.

La documentación podría incluir, aunque no exclusivamente:

- a) procedimientos de trabajo seguros;
- b) análisis de la seguridad en el trabajo;
- c) declaraciones sobre los métodos de trabajo seguros, y
- d) instrucciones de trabajo.

Pueden emplearse a efectos de formación, evaluación de competencias, y con fines de perfeccionamiento de la calidad y las competencias.

## ***Utilización de la maquinaria***

Los empleadores deberían adoptar las medidas necesarias para cerciorarse de que la maquinaria sea adecuada para el trabajo que ha de llevarse a cabo o, de no serlo, de que está convenientemente adaptada para su fin previsto y de que es segura para los trabajadores.

Los empleadores deberían cerciorarse de que la maquinaria esté correctamente instalada y protegida, y de que se usan dispositivos y marcas de protección, con el fin de proteger a los trabajadores contra todo peligro para su seguridad y salud.

Los empleadores deberían garantizar que los trabajadores estén debidamente capacitados y sean competentes.

Los empleadores deberían garantizar una supervisión adecuada y competente del trabajo y de las prácticas de trabajo, incluido el cumplimiento de los procedimientos laborales.

## **Mantenimiento**

Los empleadores deberían adoptar todas las medidas necesarias para garantizar que la maquinaria se mantenga, durante toda su vida útil, en unas condiciones que cumplan continuamente los requisitos de seguridad pertinentes. Cuando se lleve a cabo el mantenimiento de la maquinaria, deberían tenerse en cuenta las instrucciones del fabricante.

Los empleadores deberían garantizar la seguridad de la maquinaria mediante un sistema de mantenimiento preventivo, que comprenda inspecciones y pruebas periódicas, cuando proceda, de los resguardos, dispositivos protectores y paradas de emergencia.

Todo defecto debería corregirse rápidamente y, en caso de detectarse defectos graves, la maquinaria no debería usarse hasta que no se hayan subsanado.

Cuando proceda, los sistemas de mantenimiento preventivo deberían comprender procedimientos escritos y comunicaciones sobre cómo realizar la tarea de forma segura (por ejemplo, mediante sistemas de «autorización de trabajo», procedimientos para trabajar en espacios confinados, y procedimientos de bloqueo).

Los empleadores deberían cerciorarse de que el mantenimiento se lleva a cabo de manera segura y de que, en caso pertinente:

- a) la tarea se realiza siguiendo las instrucciones y procedimientos especiales pertinentes;
- b) el supervisor designado da su aprobación antes de comenzar la tarea, y
- c) se han adoptado las medidas necesarias en el lugar de trabajo para asegurarse de que la tarea se lleve a cabo sin poner en peligro a los trabajadores encargados del mantenimiento ni a otras personas.

En caso de existir peligros concretos, como los relativos a la electricidad, diferencias de presión, mala calidad del aire o radiación, los empleadores deberían asegurarse de que éstos se detectan y controlan para que los trabajadores y otras personas que se encuentren en el lugar de trabajo no corran peligro.

A tal efecto, los empleadores deberían confirmar que:

- a) se han aislado las conexiones eléctricas, de gases y de líquidos, y se ha descargado toda presión excesiva de los sistemas de que se trate;
- b) se ha impedido todo movimiento inesperado de la maquinaria;
- c) se han asegurado las cargas suspendidas;
- d) se utilizan andamios, plataformas de trabajo y escaleras con estabilidad y capacidad de carga adecuadas;
- e) las herramientas que han de utilizarse están en buenas condiciones y son adecuadas para el fin previsto;

- f) cuando se acceda a los depósitos o espacios reducidos para su mantenimiento, inspección o limpieza, se han tomado medidas para controlar el peligro causado por la falta de oxígeno, la presencia de gases tóxicos u otras sustancias peligrosas, y existen procedimientos de emergencia apropiados;
- g) sólo puede acceder a la zona de peligro el personal esencial, y
- h) se utilizan los EPP y las prendas protectoras adecuadas.

Deberían adoptarse y actualizarse medidas de prevención, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia en relación con la utilización de la maquinaria. Estas medidas deberían determinar los accidentes y situaciones de emergencia que puedan producirse. Deberían tener en cuenta el tamaño de la empresa y la naturaleza de sus actividades.

Tendrían que establecerse medidas de prevención, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia en colaboración con servicios exteriores de emergencia y otros organismos, según proceda.

Si existe un registro de inspección de la maquinaria, éste debería mantenerse actualizado.

Si fuera necesario realizar tareas de mantenimiento mientras la maquinaria esté en marcha, los empleadores deberían asegurarse de que las llevan a cabo personas competentes y de que se aplican medidas de reducción de riesgos, tales como la utilización de mandos que permitan controlar el funcionamiento de la maquinaria, a velocidad lenta, mediante un accionamiento continuado.

### *Competencia, estudios y formación de los trabajadores*

Los empleadores deberían cerciorarse de que los trabajadores han recibido la formación, información e instrucciones necesarias para llevar a cabo el trabajo de manera competente y segura.

Teniendo en cuenta los datos proporcionados por el fabricante y el proveedor, la información y las instrucciones de la formación deberían contener elementos sobre:

- a) los riesgos que puede entrañar el uso de la maquinaria;
- b) la evitación de riesgos y las situaciones anormales previsibles;
- c) los procedimientos de trabajo seguro, y
- d) la utilización de EPP.

Debería indicarse a los trabajadores cómo obtener y usar la información facilitada para evitar accidentes.

Los programas de formación interna organizados por los empleadores se deberían concebir previa celebración de consultas con los trabajadores y sus representantes.

Tales programas deberían:

- a) ir dirigidos a todos los trabajadores del lugar de trabajo, incluidos los gerentes y supervisores, los trabajadores migrantes y temporales, y los contratistas, según proceda;
- b) ser impartidos por personas competentes y durante el horario de trabajo;
- c) incluir una formación inicial y de actualización de conocimientos que sea eficaz y oportuna, y que se imparta con la periodicidad adecuada;
- d) incluir una evaluación de los participantes para verificar si han comprendido las cuestiones enseñadas y retenido los conocimientos, y
- e) ser revisados periódicamente por el comité de seguridad y salud, cuando éste exista, o por los empleadores, en consulta con los trabajadores y sus representantes, modificarse si es necesario y documentarse de manera adecuada.

El empleador debería impartir la formación exigida por la legislación y la práctica nacionales, según proceda.

La formación, instrucción e información deberían facilitarse de una manera apropiada, por escrito o por medios orales, visuales o participativos, con el fin de garantizar que los trabajadores entiendan los conocimientos que se transmiten, y debería utilizarse un lenguaje que comprendan los trabajadores.

La totalidad de la formación e instrucción impartida y requerida se debería examinar y actualizar al tiempo que se examinan los sistemas y prácticas de trabajo.

En el examen se deberían analizar concretamente los aspectos siguientes:

- 1) si los trabajadores comprenden los peligros y riesgos de la maquinaria que utilizan;
- 2) si los trabajadores comprenden el uso más eficaz de las medidas de seguridad y protección proporcionadas, y
- 3) si los trabajadores conocen los procedimientos aplicables en caso de accidente o emergencia.

Los empleadores deberían cerciorarse de que se informa a todos los trabajadores presentes en el lugar de trabajo de los posibles peligros en el área de trabajo inherentes a la maquinaria.

### *Registro y notificación de los accidentes y las enfermedades a la autoridad competente*

Los empleadores deberían establecer un sistema para el registro y la notificación a la autoridad competente, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, de los accidentes del trabajo, las enfermedades profesionales y los sucesos peligrosos en el trabajo provocados por la maquinaria.

El informe de notificación debería contener información pertinente sobre la naturaleza, las causas y las consecuencias de los sucesos peligrosos, de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de conformidad con la legislación nacional.

## *Participación de los trabajadores*

Obligaciones de los trabajadores:

- a) aplicar métodos de trabajo seguros, siguiendo las instrucciones de sus empleadores;
- b) cooperar con sus empleadores para garantizar la seguridad en el uso de la maquinaria;
- c) usar y cuidar el EPP, la ropa de protección y toda instalación que se haya puesto a su disposición, y no hacer uso indebido de todo aquello que les haya sido facilitado para su propia protección o la protección de los demás, y
- d) participar activamente en la formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberían adoptar todas las medidas razonables para evitar que tanto ellos como otras personas estén expuestos a riesgos derivados del uso que hagan de la maquinaria en el trabajo.

Los trabajadores deberían informar de inmediato a su supervisor de toda situación que, a su juicio, pueda suponer un riesgo.

## *Derechos de los trabajadores*

Los trabajadores que utilizan la maquinaria deberían tener derecho a:

- a) participar en la aplicación y el examen de las medidas de SST pertinentes y, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, seleccionar a representantes de la SST, y
- b) ser consultados e informados y recibir formación sobre todos los aspectos pertinentes de la utilización de la maquinaria, incluidos Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria procedimientos de emergencia asociados con su trabajo. La información debería presentarse en un idioma y de una manera que sea fácilmente comprensible para los trabajadores.

Los trabajadores y sus representantes deberían tener derecho:

- a) a participar, cuando proceda, en las investigaciones de accidentes llevadas a cabo por los empleadores y la autoridad competente, y
- b) a ser consultados antes de tomarse decisiones sobre cuestiones relativas a la seguridad en la utilización de la maquinaria en el lugar de trabajo, y a participar en la evaluación de los riesgos, y en la aplicación y el examen de las medidas de control de los riesgos, y a disponer de tiempo y de recursos para ello.

Los trabajadores deberían tener derecho a retirarse, sin sufrir por ello consecuencias injustificadas, de situaciones laborales respecto de las cuales existan motivos de peso para creer que presentan un peligro grave e inminente para su seguridad o salud derivado de la utilización de la maquinaria. Deberían informar de inmediato a su superior de todo peligro que presente la

maquinaria. Los trabajadores que tomen tales medidas de una manera justificada deberían estar protegidos contra la victimización, respecto de la cual debería existir un recurso en la legislación y la práctica nacionales.

Los trabajadores deberían tener derecho a interponer un recurso ante la autoridad competente si consideran que las medidas adoptadas y los medios utilizados por el empleador son inadecuados a efectos de garantizar la SST en el trabajo de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

### *Requisitos técnicos y medidas concretas*

Los fabricantes y los proveedores deberían utilizar las secciones pertinentes de esta parte para cerciorarse de que la maquinaria se diseñe y construya de tal modo que pueda utilizarse de manera segura y sirva a su propósito. Los empleadores deberían utilizar las secciones pertinentes para determinar si la maquinaria que seleccionan y utilizan o modifican sirve a su propósito y es apta para el entorno laboral y las condiciones de trabajo de que se trate.

### **Iluminación**

Debería proporcionarse iluminación adecuada y suficiente para el manejo de la maquinaria, con el fin de que sus movimientos, mandos y pantallas se vean con facilidad.

La maquinaria debería suministrarse con un alumbrado incorporado, adaptado a las operaciones de que se trate, en aquellos casos en que la ausencia de dicho alumbrado causara probablemente un riesgo a pesar de un alumbrado ambiental de intensidad normal. El alumbrado no debería generar efectos estroboscópicos peligrosos, ser deslumbrante o proyectar sombras que puedan redundar en un perjuicio.

Debería proporcionarse iluminación localizada en torno al área de trabajo cuando la maquinaria o los resguardos impidan que la iluminación normal sea suficiente para garantizar el funcionamiento en condiciones de seguridad. Asimismo, debería proporcionarse iluminación localizada en las zonas habituales de mantenimiento que no estén bien iluminadas, por ejemplo, dentro de ciertos compartimentos eléctricos para cuyo acceso se requiera el aislamiento eléctrico.

La iluminación artificial no debería producir reflejos ni sombras molestas.

Las partes internas que deban inspeccionarse y ajustarse, así como las áreas de mantenimiento, deberían contar con la iluminación apropiada.

### *Diseño de la maquinaria para facilitar su manejo*

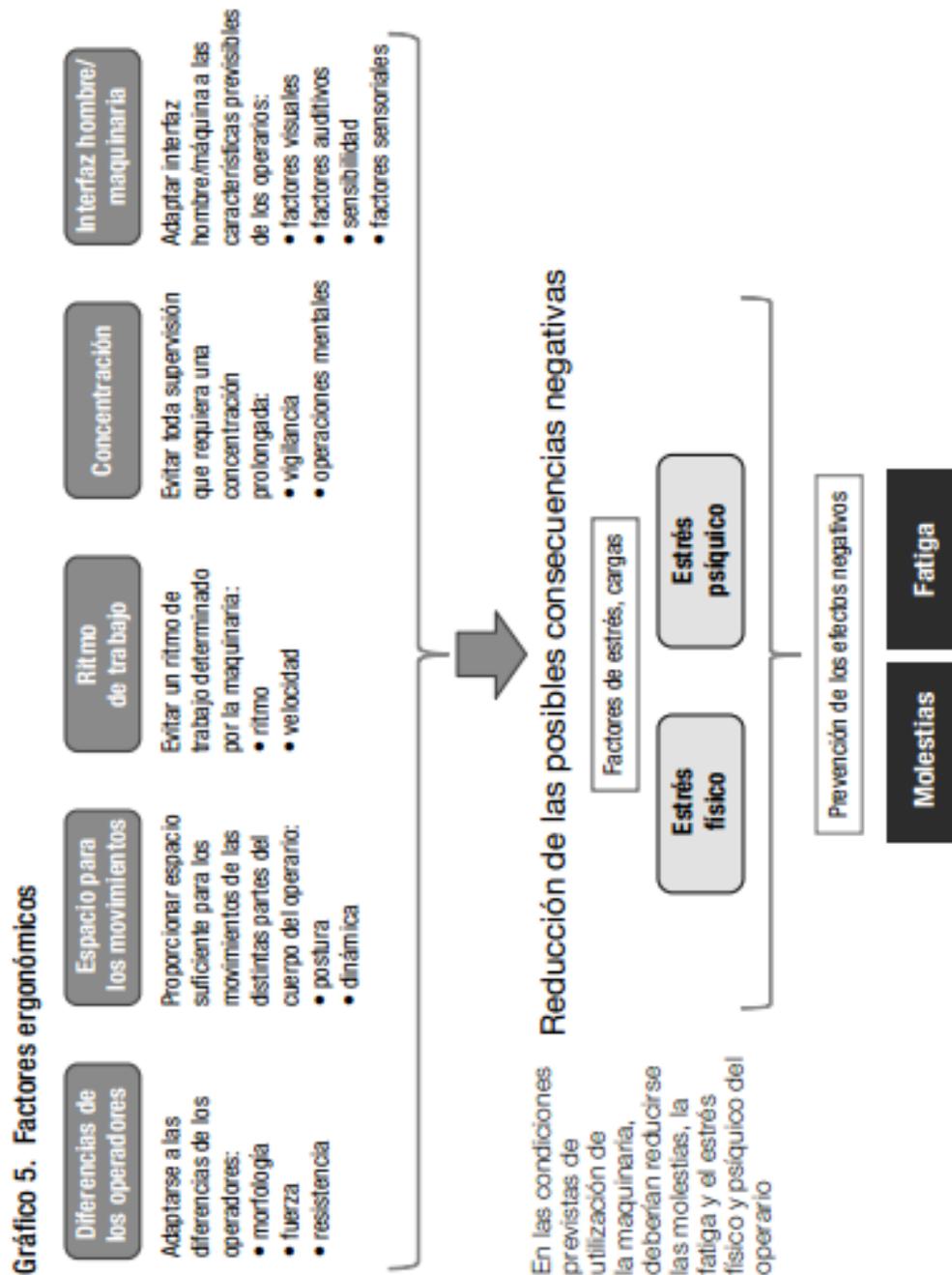
### **Ergonomía**

Consideraciones relativas a las fases de diseño y construcción

En el diseño y la construcción de la maquinaria, los diseñadores y fabricantes deberían prestar la debida atención a los principios ergonómicos.

En las condiciones previstas de utilización, deberían reducirse al mínimo posible las molestias, la fatiga y el estrés físico y psíquico del operario, teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes:

- adaptarse a las diferencias morfológicas, de fuerza y de resistencia de los operarios;
- proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operario;
- evitar un ritmo de trabajo determinado por la máquina;
- evitar que la vigilancia requiera una concentración prolongada, y
- adaptar la interfaz hombre/máquina a las características previsible de los operarios.



Al aplicar los requisitos en materia de ergonomía a la maquinaria empleada en el lugar de trabajo, deberían tenerse en cuenta los factores ergonómicos.

#### Elementos regulables

En el diseño de la maquinaria deberían tenerse en cuenta el ajuste, por ejemplo, la altura, para adaptarse a usuarios de diferentes tamaños.

#### Puestos de mando de la maquinaria

El puesto de mando de la maquinaria debería diseñarse y fabricarse de manera que se evite cualquier riesgo debido a los gases de escape o a la falta de oxígeno.

Si la maquinaria está destinada a ser utilizada en un entorno peligroso, que presente riesgos para la seguridad y la salud del operario, o si la propia maquinaria genera un entorno peligroso, deberían preverse los medios oportunos para garantizar que el operario disponga de buenas condiciones de trabajo y esté protegido contra los peligros previsibles.

El puesto de mando debería disponer, cuando proceda, de una cabina adecuada diseñada, fabricada y equipada para cumplir los requisitos anteriores, y que cuente con un acceso de salida que permita una evacuación rápida. Además, en su caso, debería preverse una salida de emergencia colocada en sentido distinto al de la salida habitual.

#### Asientos

Cuando sea procedente y las condiciones de trabajo lo permitan, los puestos de trabajo que formen parte integral de la maquinaria deberían estar diseñados para permitir la instalación de asientos.

Si se ha previsto que los operarios deban ir sentados durante el manejo de la maquinaria y el puesto de manejo forma parte integral de ésta, debería dotarse a la maquinaria de un asiento.

Los asientos de los operarios deberían permitirles mantener una postura estable y los operarios deberían poder regular sus asientos y la distancia de éstos a los mandos.

Si la maquinaria está sometida a vibraciones, el asiento debería diseñarse y fabricarse de tal forma que se reduzcan al mínimo razonablemente posible las vibraciones que se transmitan al operario. El anclaje del asiento debería resistir todas las tensiones a las que pueda estar sometido. En el caso de que no haya suelo bajo los pies del operario, éste debería disponer de reposapiés antideslizantes.

### **Sistemas de mando**

#### Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando

Los sistemas de mando deberían diseñarse y fabricarse de modo que se garantice que se produzca el menor número posible de situaciones de peligro, y teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- a) deberían ser capaces de soportar los esfuerzos de funcionamiento previstos y las influencias externas, teniendo en cuenta las situaciones anormales previsibles (son

factores externos la humedad, la temperatura, las impurezas, las vibraciones y los campos eléctricos);

- b) un defecto de los equipos o programas informáticos del sistema de mando no debería dar lugar a situaciones peligrosas;
- c) los errores en la lógica del sistema de mando no deberían dar lugar a situaciones peligrosas, y
- d) un error humano razonablemente previsible durante el manejo no debería dar lugar a situaciones peligrosas.

Debería prestarse especial atención a los siguientes puntos:

- a) la maquinaria no debería ponerse en funcionamiento de forma inesperada;
- b) los parámetros de la maquinaria no deberían variar de modo incontrolado;
- c) no debería ser posible impedir la parada de la maquinaria si ya se ha dado la orden de parada;
- d) no debería producirse la caída o proyección involuntaria de ninguna parte móvil de la maquinaria o de una pieza sujeta por ésta;
- e) no debería impedirse la parada automática o manual de las partes móviles, cualesquiera que sean;
- f) los dispositivos de protección deberían permanecer totalmente operativos o emitir una orden de parada, y
- g) las partes del sistema de mando relacionadas con la seguridad deberían aplicarse de manera coherente a la totalidad del conjunto de máquinas así como a las quasi máquinas.

En caso de control remoto inalámbrico, debería activarse una parada automática en caso de que no se reciban señales de mando correctas o se pierda la comunicación.

### **Dispositivos de mando**

Los dispositivos de mando también llamados órganos de accionamiento deberían reunir las siguientes características:

- a) ser claramente visibles e identificables, y fácilmente distinguibles unos de otros por su separación, tamaño, forma, colores o tacto y mediante controles del etiquetado con palabras o con símbolos inequívocos y fácilmente reconocibles que determinen su función o las consecuencias de su uso;
- b) estar concebidos de tal manera que los mandos de puesta en marcha y parada estén claramente marcados;
- c) estar colocados de tal manera que se puedan accionar en condiciones de seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca;

- d) estar diseñados de modo que el movimiento del dispositivo de mando sea coherente con el efecto de la orden;
- e) estar situados fuera de las zonas de peligro, excepto si lo requieren determinados dispositivos de mando, tales como los de parada de emergencia o una consola de programación;
- f) estar colocados de tal modo que su manejo no pueda provocar otros riesgos;
- g) estar diseñados o protegidos de tal modo que el efecto deseado, cuando pueda acarrear un peligro, sólo pueda conseguirse mediante una acción deliberada, y
- h) estar contruidos para resistir todo esfuerzo previsible; se debería prestar especial atención a los dispositivos de parada de emergencia que puedan estar sometidos a esfuerzos considerables.

En el caso de que un dispositivo de mando se haya diseñado y construido para ejecutar varias acciones distintas, es decir, cuando su acción no sea unívoca, la acción que vaya a ejecutarse debería figurar claramente y requerir confirmación, si fuera necesario.

Los dispositivos de mando deberían estar configurados de tal modo que su disposición, recorrido y resistencia al accionamiento sean compatibles con la acción que haya de ejecutarse, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

La maquinaria debería estar equipada con los indicadores visuales, auditivos o táctiles que fueran necesarios para que pueda funcionar de manera segura. El operario debería ser capaz de interpretar los indicadores desde su puesto de mando.

Desde cada puesto de mando, el operario debería ser capaz de cerciorarse de que nadie se halle en una zona de peligro, o bien el sistema de mando debería diseñarse y fabricarse de manera que se impida la puesta en marcha de la maquinaria mientras haya alguien en una zona de peligro. Si ninguna de estas soluciones es factible, debería emitirse una señal de advertencia acústica y visual antes de que la maquinaria se ponga en funcionamiento. Las personas expuestas deberían disponer de tiempo suficiente para abandonar la zona de peligro o impedir la puesta en marcha de la maquinaria.

Si fuera necesario, debería garantizarse que la maquinaria pueda ser controlada únicamente desde puestos de mando ubicados en una o varias zonas o emplazamientos predeterminados.

En el caso de que hubiera más de un puesto de mando, el sistema de mando debería diseñarse de tal modo que la utilización de uno de ellos impida el uso de los demás, excepto en el caso de los mandos de parada y los de parada de emergencia.

Cuando la maquinaria disponga de varios puestos de mando, cada uno de ellos debería contar con todos los dispositivos de mando necesarios sin riesgo de que los operarios se entorpezcan o expongan mutuamente a una situación de peligro.

### Puesta en marcha

La maquinaria debería estar equipada con un mando de arranque específico. Únicamente debería ser posible poner en funcionamiento la máquina mediante el accionamiento voluntario del mando provisto a tal efecto. Los mandos de arranque deberían disponer de una cobertura u otra protección que impida el accionamiento accidental.

Debería haber un mando de parada cerca de cada mando de arranque.

Este requisito se aplica también en los siguientes casos:

- a) al volver a poner en marcha la maquinaria tras una parada, sea cual fuere la causa, y
- b) al modificar considerablemente las condiciones de funcionamiento.

No obstante, la puesta en marcha de nuevo tras una parada o la modificación de las condiciones de funcionamiento podrán efectuarse por una acción voluntaria sobre un dispositivo distinto del órgano de accionamiento previsto a tal efecto, siempre que ello no conduzca a una situación peligrosa (por ejemplo, el accionamiento de determinadas funciones de la maquinaria mediante el cierre de un resguardo con enclavamiento).

En el caso de maquinaria que funcione en modo automático, será posible ponerla en marcha, volver a ponerla en funcionamiento tras una parada o cambiar las condiciones de funcionamiento sin intervención de una persona, siempre y cuando esto no genere una situación de peligro.

Si la maquinaria tiene varios mandos de arranque, con lo que los operarios pueden ponerse en peligro mutuamente, deberían incorporarse otros dispositivos que eviten dichos riesgos. Si por motivos de seguridad es necesario que las operaciones de arranque y de parada se lleven a cabo en un determinado orden, debería haber dispositivos que garanticen que éstas se lleven a cabo en el orden correcto.

### **Parada**

#### Parada normal

La maquinaria debería estar equipada con un dispositivo de mando fiable que permita detenerla por completo de un modo seguro.

Cada puesto de trabajo debería estar equipado con un dispositivo de mando que permita detener todas o algunas de las funciones de la maquinaria, en función de los peligros existentes, para que resulte segura.

La orden de parada de la maquinaria debería tener prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Una vez parada la maquinaria o sus funciones peligrosas, debería interrumpirse la alimentación de energía de los accionadores correspondientes.

### Parada operativa

Cuando, por razones de funcionamiento, se requiera una orden de parada que no interrumpa la alimentación de energía de los accionadores, debería supervisarse y mantenerse la situación de parada.

### Parada de emergencia

Los mandos de parada de emergencia deberían:

- i. ser de color rojo, y
- ii. estar colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca.

La maquinaria debería estar equipada con uno o varios dispositivos de parada de emergencia que permitan evitar un peligro existente o inminente, y deberían ubicarse donde el operario pueda alcanzarlos fácilmente.

Quedan excluidas de esta obligación:

- a) la maquinaria en la que el dispositivo de parada de emergencia no podría reducir el riesgo, ya sea porque no reduciría el tiempo para obtener la parada normal o bien porque no permitiría adoptar las medidas especiales necesarias para hacer frente al riesgo, y
- b) la maquinaria portátil, que se guía y se maneja con la mano.
- c) Los dispositivos de parada de emergencia deberían cumplir estos requisitos:
- d) ser claramente identificables, muy visibles y rápidamente accesibles, de modo que puedan usarse para detener el proceso peligroso lo antes posible sin provocar otros riesgos, y
- e) cuando sea necesario, desencadenar o permitir que se desencadenen determinados movimientos de protección.

Cuando deje de accionarse activamente el dispositivo de parada de emergencia después de dar una orden de parada, esa orden debería mantenerse mediante el bloqueo del dispositivo de parada de emergencia hasta que dicho bloqueo sea expresamente desactivado; el dispositivo no debería poderse bloquear sin que se genere una orden de parada; sólo sería posible desbloquear el dispositivo mediante una acción oportuna y este desbloqueo no debería volver a poner en marcha la maquinaria, sino sólo permitir que pueda volver a arrancar.

La función de parada de emergencia debería existir y estar operativa en todo momento, independientemente del modo de funcionamiento.

Los dispositivos de parada de emergencia deberían servir para apoyar otras medidas de protección, y no para sustituirlas.

## **Protección de la maquinaria contra riesgos mecánicos**

### Riesgo de pérdida de estabilidad

La maquinaria y sus componentes y accesorios deberían ser lo suficientemente estables como para evitar vuelcos, caídas o movimientos incontrolados durante el uso, transporte, montaje y desmontaje.

Si la propia forma de la maquinaria o la instalación a la que se destina no garantizan suficiente estabilidad, deberían incorporarse medios de fijación adecuados que deberían indicarse en las instrucciones.

### Riesgo de rotura durante el funcionamiento

Las diversas partes de la maquinaria y sus conexiones deberían poder soportar las tensiones a los que se ven sometidas durante su uso.

Los materiales empleados deberían tener una resistencia suficiente, adaptada a las características del entorno de utilización previsto por el fabricante, en particular con respecto a los fenómenos de fatiga, envejecimiento, corrosión y abrasión, y al calendario de mantenimiento del propietario.

Se debería indicar en las instrucciones el tipo y la frecuencia de las inspecciones y las tareas de mantenimiento necesarias por motivos de seguridad y, cuando proceda, se debería indicar qué piezas son susceptibles de desgaste y los criterios para sustituirlas.

Cuando, a pesar de las medidas adoptadas, exista un riesgo de desintegración o rotura, las piezas afectadas deberían montarse, colocarse y dotarse de protección de modo que se retenga cualquier fragmento, evitando así situaciones peligrosas.

Los conductos rígidos o flexibles por los que circulen líquidos, especialmente a alta presión, deberían poder soportar las tensiones internas y externas previsibles, y estar firmemente sujetos y provistos de protección para garantizar que no existan riesgos en caso de que se produzca una rotura.

Cuando el material que debe procesar la maquinaria se introduzca en la herramienta automáticamente, deberían cumplirse las condiciones siguientes, con el fin de evitar riesgos para las personas:

- a) cuando la pieza entre en contacto con la herramienta, ésta debería haber alcanzado sus condiciones normales de trabajo, y
- b) cuando la herramienta se ponga en marcha o se detenga (voluntaria o accidentalmente), el movimiento de introducción del material y el de la propia herramienta deberían estar coordinados.

### Riesgos debidos a la caída o la proyección de objetos

Deberían adoptarse medidas para evitar los riesgos derivados de la caída o la proyección de objetos.

### Riesgos derivados de superficies, aristas o ángulos

Los elementos de la maquinaria que sean accesibles durante su utilización o mantenimiento no deberían presentar, en la medida en que lo permita su función, ni aristas afiladas, ni ángulos pronunciados ni superficies rugosas que puedan producir lesiones.

### Riesgos relacionados con el uso de maquinaria combinada

Cuando la maquinaria esté destinada a efectuar varias operaciones distintas y haya que extraer manualmente la pieza entre operación y operación (maquinaria combinada), debería diseñarse y construirse de modo que cada elemento pueda utilizarse por separado, sin que los elementos restantes constituyan un riesgo para las personas expuestas.

### Riesgos derivados de variaciones en las condiciones de funcionamiento

En caso de que la maquinaria deba efectuar operaciones en condiciones de utilización diferentes, se debería diseñar y construir de modo que se pueda proceder a la selección y la regulación de tales condiciones de forma segura y fiable.

### Riesgos relacionados con las partes móviles

En la prevención de peligros derivados de las partes móviles de la maquinaria, debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) el movimiento de las partes de la maquinaria que consiste, básicamente, en un movimiento de rotación, deslizamiento o alternancia, o una combinación de éstos, como los movimientos de husillos, mandriles, aspas de ventilador, palas de remover y ruedas dentadas o rodillos con giro opuesto, y
- b) el movimiento de las partes de la maquinaria que puede ser causa potencial de lesiones; por ejemplo, por enmarañamiento, fricción o abrasión, corte, rasgado, laceración o pinchazo, impacto, aplastamiento o arrastre de una persona hasta una posición en la que pueda lesionarse.

Las partes móviles de la maquinaria se deberían diseñar y construir de modo que se eviten los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes y, en caso de persistir los riesgos, deberían estar provistas de resguardos o dispositivos de protección.

Deberían tomarse todas las medidas necesarias para evitar el bloqueo accidental de las partes móviles que intervienen en el trabajo. Si a pesar de las precauciones tomadas siguiera existiendo la posibilidad de un bloqueo, deberían facilitarse las herramientas y dispositivos de protección necesarios para desbloquear el equipo de forma segura. En el manual de instrucciones y, si es posible, en una indicación escrita en la maquinaria, deberían indicarse los dispositivos de protección específicos y la manera de utilizarlos.

### Elección de la protección contra los riesgos derivados de las partes móviles

Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger contra los riesgos debidos a las partes móviles deberían seleccionarse en función del tipo de riesgo. 5.9. Partes móviles de transmisión

Los resguardos diseñados para proteger a las personas contra los peligros generados por las partes móviles de transmisión deberían ser:

- a) resguardos fijos, o
- b) resguardos móviles con sistema de enclavamiento.

Deberían utilizarse resguardos móviles con sistema de enclavamiento cuando se prevea un acceso frecuente.

#### Partes móviles que intervienen en el proceso

Cuando un proceso requiera el acceso a una zona de peligro y no sea posible usar un resguardo fijo, debería considerarse el uso de un resguardo con sistema de enclavamiento. Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger a las personas contra los peligros generados por las partes móviles que intervienen en el proceso deberían ser:

- a) resguardos fijos;
- b) resguardos móviles con sistema de enclavamiento;
- c) dispositivos de protección, o
- d) una combinación de los anteriores.

Sin embargo, cuando determinadas partes móviles que intervengan directamente en el proceso no se puedan hacer totalmente inaccesibles durante el funcionamiento debido a operaciones que exijan la intervención del operario, dichas partes deberían estar provistas de:

- a) resguardos fijos o resguardos móviles con sistema de enclavamiento que impidan el acceso a las partes a las que no sea necesario acceder para llevar a cabo el trabajo, y
- b) resguardos regulables que restrinjan el acceso a las secciones de las partes en movimiento a las que sea necesario acceder.

#### Riesgos derivados de movimientos incontrolados

Cuando se haya parado alguna parte de la maquinaria, debería impedirse todo desvío con respecto a la posición de parada por cualquier motivo – salvo el que se produzca por efecto de los dispositivos de mando o no entrañe peligro alguno.

#### Requisitos generales para los resguardos

Los resguardos y los dispositivos de protección deberían proteger contra el peligro, en particular contra los riesgos derivados de las partes móviles.

Por consiguiente, éstos deberían:

- a) ser de construcción robusta;
- b) estar sólidamente sujetos en su posición;
- c) no dar lugar a otros riesgos;

- d) no ser fáciles de evitar, dejar fuera de funcionamiento o anularse fácilmente;
- e) estar situados a una distancia suficiente de la zona de peligro;
- f) obstruir lo menos posible la vista del proceso de producción, y
- g) permitir las intervenciones indispensables para llevar a cabo la instalación o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente al sector donde deba realizarse el trabajo y, si es posible, sin desmontar el resguardo o desactivar el dispositivo de protección.

Además, los resguardos deberían proteger contra la proyección o caída de materiales u objetos y las emisiones generadas por la maquinaria.

#### Requisitos especiales para los resguardos

##### Resguardos fijos

Los resguardos fijos deberían utilizarse siempre que sea posible y, deberían diseñarse de modo que se impida el acceso a las partes peligrosas de la maquinaria.

Los resguardos fijos deberían fijarse con un sistema que sólo permita abrirlos o retirarlos haciendo uso de herramientas.

Los sistemas de fijación (o sujeción) deberían permanecer unidos a los resguardos o a la maquinaria cuando se desmonten los resguardos.

Siempre que sea posible, los resguardos no deberían poder mantenerse en su posición si no es mediante sus sistemas de fijación (o sujeción).

##### Resguardos móviles con sistema de enclavamiento

Los resguardos móviles con sistema de enclavamiento deberían, en la medida de lo posible, permanecer unidos a la maquinaria cuando se abran.

Los resguardos móviles con sistema de enclavamiento deberían estar conectados a un dispositivo de enclavamiento que:

- a) impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la maquinaria mientras los resguardos no estén cerrados, y
- b) envíe una orden de parada cuando los resguardos se abran.

Cuando a un operario le sea posible alcanzar la zona de peligro antes de que haya cesado el riesgo que entrañan las funciones peligrosas de la maquinaria, los resguardos móviles deberían estar conectados a un dispositivo de bloqueo, además de a un dispositivo de enclavamiento que:

- a) impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la maquinaria mientras el resguardo no esté cerrado y bloqueado, y
- b) mantenga el resguardo cerrado y bloqueado hasta que no haya cesado el riesgo de lesión derivado de las funciones peligrosas de la maquinaria.

Los resguardos móviles con sistema de enclavamiento deberían estar diseñados de tal modo que una ausencia o avería de uno de sus componentes impida la puesta en marcha o provoque la parada de las funciones peligrosas de la maquinaria.

#### Resguardos regulables que restringen el acceso

Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarios para el trabajo deberían poder:

- a) regularse manual o automáticamente, dependiendo del tipo de trabajo, y
- b) regularse fácilmente sin el uso de herramientas.

#### Requisitos especiales para los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección deberían estar diseñados e incorporados al sistema de mando de modo que:

- a) las partes móviles no puedan ponerse en marcha mientras estén al alcance del operario;
- b) las personas no puedan alcanzar las partes móviles mientras estas partes estén en movimiento, y
- c) la ausencia o la avería de uno de sus componentes impida la puesta en marcha o provoque la parada de las partes móviles.

Los dispositivos de protección deberían poderse regular únicamente mediante una acción intencionada.

### **Protección de la maquinaria contra otros peligros**

#### Suministro eléctrico

Si la maquinaria se alimenta con energía eléctrica, se debería diseñar, construir y equipar de tal modo que se eviten o se puedan evitar todos los peligros de origen eléctrico, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

#### Electricidad estática

La maquinaria se debería diseñar y construir para impedir o limitar la acumulación de cargas electrostáticas potencialmente peligrosas, y debería estar equipada de un sistema de descarga.

#### Fuente de energía distinta de la eléctrica

Si la maquinaria se alimenta con fuentes de energía distintas de la electricidad, se debería diseñar, construir y equipar para prevenir todos los posibles riesgos asociados a dichas fuentes de energía.

#### Errores de montaje

Deberían impedirse los errores susceptibles de ser cometidos en el montaje o la reposición de determinadas piezas que pudiesen constituir una fuente de riesgos, mediante el adecuado diseño

y fabricación de dichas piezas o, en su defecto, mediante indicaciones sobre el modo de montarlas correctamente que figuren en las propias piezas y/o en sus respectivos cárteres. Las mismas indicaciones deberían figurar en las partes móviles y sus cárteres en los casos en que se necesite conocer el sentido del movimiento para prevenir un riesgo.

Cuando sea necesario, las instrucciones de empleo deberían proporcionar información complementaria sobre tales riesgos.

Cuando una conexión defectuosa pueda ser fuente de riesgo, el diseño debería hacer que sea imposible conectar las partes incorrectamente o, en su defecto, debería proporcionarse información en los elementos que han de conectarse y, cuando proceda, en los medios de conexión.

#### Temperaturas extremas

Deberían adoptarse medidas para evitar todo riesgo de lesión por contacto o proximidad con partes o materiales de la maquinaria que estén a temperaturas muy altas o muy bajas.

Deberían adoptarse las medidas necesarias para evitar el riesgo de proyección de materiales muy calientes o muy fríos, o protegerse de él.

#### Efectos del clima

Cuando la maquinaria se utilice a niveles de humedad y/o temperatura ambiente muy altos (como en regiones tropicales o subtropicales) o a niveles de temperatura ambiente muy bajos, deberían tenerse en cuenta los aspectos siguientes en su diseño:

- a) los efectos del calor, el frío y la humedad extremos en la maquinaria;
- b) la idoneidad del EPP y el modo en que el clima afecta a la protección que brinda este equipo;
- c) el efecto de las temperaturas altas y bajas en la fatiga de los trabajadores;
- d) el efecto de los niveles altos de luz solar;
- e) los problemas de estrés por calor en el personal no aclimatado, especialmente cuando sea necesario hacer uso de EPP;
- f) el efecto del clima en la estabilidad de las sustancias químicas empleadas para el funcionamiento de la maquinaria, y
- g) el efecto del clima en el funcionamiento y el mantenimiento del equipo.

Los límites de exposición profesional previstos y establecidos en un principio en climas templados deberían aplicarse con extrema precaución en zonas tropicales, debido a la diferencia en las condiciones climáticas ambientales.

## Incendio

La maquinaria se debería diseñar y construir de tal modo que se evite todo riesgo de incendio o sobrecalentamiento provocado por la propia maquinaria o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias generadas o utilizadas por la maquinaria.

## Explosión

La maquinaria se debería diseñar y construir de tal modo que se evite cualquier riesgo de explosión provocado por la propia maquinaria, o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias generadas o utilizadas por la maquinaria.

Cuando la maquinaria esté concebida para su utilización en un ambiente potencialmente explosivo, se debería diseñar y fabricar de tal modo que se excluyan o reduzcan al mínimo las fuentes de ignición, y se cumplan la legislación y las normas nacionales aplicables a los ambientes explosivos.

## Ruido

La maquinaria se debería diseñar y construir de tal modo que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos derivados de la emisión de ruido aéreo, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios para reducir el ruido, especialmente en el punto de emisión.

Cuando proceda, la maquinaria debería ir acompañada de información sobre la emisión de ruidos, según estipulen la legislación y las normas nacionales, y sobre cualesquiera otras precauciones necesarias en materia de seguridad. Si esta información es incompleta, el empleador debería solicitar más información al proveedor y, si es necesario adoptar las medidas necesarias para que las personas competentes tomen mediciones de conformidad con las normas reconocidas a escala nacional e internacional.

El nivel de ruido al cual están expuestos los trabajadores no debería exceder los límites fijados por la autoridad competente o establecida en normas reconocidas internacionalmente. Las mediciones del ruido deberían utilizarse para cuantificar el nivel de exposición de los trabajadores y compararlo con los límites de exposición acordados a nivel nacional o internacional

En lo relativo a la reducción del ruido, los empleadores deberían considerar los elementos siguientes, que generalmente se conocen con el nombre de programa para la conservación de la capacidad auditiva:

- a) la elección adecuada de la maquinaria que emita la menor cantidad de ruido, teniendo en cuenta el trabajo que debe llevarse a cabo;
- b) la reducción del ruido por medios técnicos:
  - I. la reducción del ruido aéreo, por ejemplo con pantallas, cerramientos o cubiertas de insonorización, y
  - II. la reducción del ruido transmitido por cuerpos sólidos, por ejemplo, con amortiguación o aislamiento;
- a) otros métodos de trabajo que requieran menos exposición al ruido;

- b) el diseño y la disposición de los lugares de trabajo y puestos de trabajo;
- c) la organización del trabajo para reducir el ruido:
- d) la limitación de la duración y la intensidad de la exposición al ruido, y
- e) ii) horarios de trabajo adecuados, con períodos de descanso suficientes;
- f) programas apropiados de mantenimiento de la maquinaria, los sistemas de trabajo y el lugar de trabajo, y
- g) la provisión de información y formación adecuadas para instruir a los trabajadores sobre el uso y mantenimiento de la maquinaria de tal modo que la emisión de ruido sea mínima. Los trabajadores que puedan estar expuestos a unos niveles de ruido superiores a los niveles acordados deberían someterse periódicamente a pruebas audiométricas, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, y los empleadores deberían asegurarse de que se notifiquen los resultados de las pruebas a los trabajadores que trabajan en entornos ruidosos.

Si los riesgos derivados de la exposición del trabajador al ruido no pueden evitarse por otros medios – como su eliminación o su control técnico –, deberían ponerse a disposición, sin costo alguno para los trabajadores, protectores auditivos personales adecuados y adaptados a los trabajadores que usen la maquinaria. El suministro y uso de protectores auditivos puede ser obligatorio en determinadas condiciones especificadas por la legislación y las normas nacionales.

### Vibraciones

La maquinaria se debería diseñar y construir de tal modo que se reduzcan al nivel más bajo posible los riesgos derivados de las vibraciones que transmite a todo el cuerpo a través de las manos, teniendo en cuenta el progreso técnico y los medios disponibles para la reducción de las vibraciones, especialmente en el punto de emisión.

El nivel de vibración y la duración de la exposición a la misma no deberían exceder los límites fijados por la legislación y las normas nacionales o las normas reconocidas internacionalmente. Las mediciones de las vibraciones deberían utilizarse para cuantificar el nivel de exposición de los trabajadores y compararlo con los límites de exposición acordados a nivel nacional o internacional.

El fabricante de la maquinaria debería proporcionar información en el manual de instrucciones correspondiente acerca de las vibraciones transmitidas por la maquinaria a las manos, a los brazos o a todo el cuerpo del operario; las instrucciones deberían contener información sobre aspectos relativos a la instalación, el montaje y el uso que permitan reducir la exposición a la vibración.

Sobre la base de la evaluación de los riesgos, los empleadores deberían establecer y aplicar un programa de medidas técnicas y organizativas destinadas a reducir al mínimo la exposición a la vibración mecánica y los posibles riesgos asociados, teniendo en cuenta, en particular, los siguientes aspectos:

- a) otros métodos de trabajo que requieran una menor exposición a la vibración mecánica;

- b) la elección de maquinaria con un diseño ergonómico apropiado que tenga en cuenta el tipo de trabajo que se va a efectuar y que produzca la menor vibración posible;
- c) el suministro de equipo auxiliar que reduzca el riesgo de lesiones ocasionadas por la vibración, como asientos que atenúen eficazmente la vibración en todo el cuerpo y agarraderas que reduzcan la vibración transmitida al conjunto de mano y brazo;
- d) la existencia de programas adecuados de mantenimiento de la maquinaria, los sistemas de trabajo y el lugar de trabajo;
- e) el diseño y la disposición de los lugares de trabajo y puestos de trabajo;
- f) la provisión de información y formación adecuadas para instruir a los trabajadores en el uso correcto y seguro de la maquinaria, con el fin de reducir al mínimo su exposición a la vibración mecánica;
- g) medidas para limitar la duración y la intensidad de la exposición a la vibración;
- h) el establecimiento de horarios de trabajo adecuados, con períodos de descanso suficientes, e
- i) el suministro de ropa para proteger a los trabajadores expuestos del frío y la humedad, que pueden exacerbar el efecto de las vibraciones.

#### Radiación ionizante y no ionizante derivada de la maquinaria

Las radiaciones emitidas que no sean imprescindibles para el funcionamiento de la maquinaria deberían eliminarse, o reducirse a niveles que no perjudiquen a los trabajadores, según determine una persona competente y de conformidad con la legislación y las normas nacionales.

Durante el mantenimiento y la utilización, toda radiación ionizante funcional emitida por la maquinaria debería limitarse al nivel mínimo necesario para garantizar el funcionamiento correcto de la maquinaria, y si existiera un riesgo, deberían adoptarse las medidas de protección necesarias.

Toda radiación no ionizante funcional emitida durante el mantenimiento y la utilización de la maquinaria debería limitarse a niveles que no perjudiquen a los trabajadores.

La maquinaria debería diseñarse y construirse de tal modo que se impida toda emisión accidental de radiación.

El nivel de exposición de los trabajadores a la radiación ionizante debería evaluarse, y la salud de los trabajadores debería supervisarse, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Cuando proceda, debería evaluarse el grado de exposición de los trabajadores a la radiación no ionizante y las repercusiones para su salud, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

### Emisiones de sustancias y materiales peligrosos

La maquinaria se debería diseñar y construir de tal modo que se pueda evitar todo riesgo de inhalación, ingestión o contacto con sustancias o materiales peligrosos (incluida la penetración de materiales y sustancias por la piel, los ojos o las membranas mucosas) que produzca.

Cuando no pueda evitarse ninguno de estos peligros, la maquinaria debería estar equipada de tal modo que las sustancias y materiales peligrosos puedan contenerse, evacuarse, ventilarse, precipitarse mediante pulverización de agua, filtrarse o tratarse con algún otro método igual de eficaz.

Cuando el proceso no se realice en condiciones completamente herméticas durante el funcionamiento normal de la maquinaria, deberían diseñarse, mantenerse y colocarse dispositivos de contención, ventilación y evacuación de tal modo que tengan el máximo efecto posible.

Cuando se haya reunido y confinado el material peligroso, se debería proteger de sus efectos peligrosos a los trabajadores expuestos.

### Riesgo de quedar atrapado en la maquinaria

La maquinaria se debería diseñar, construir o equipar con un sistema que impida que un trabajador se quede encerrado en ella o, si esto no es posible, con un sistema que le permita pedir ayuda.

### Riesgo de resbalar, tropezar o caer

Las partes de la maquinaria sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o permanecer trabajadores deberían diseñarse y construirse de tal modo que se evite que éstos resbalen, tropiecen o caigan sobre esas partes o desde ellas.

Cuando proceda, dichas partes deberían estar provistas de asideros fijos y próximos al operario que le permitan mantener su estabilidad.

En aquellos casos en que se emplee un equipo de protección personal anti caídas para labores de mantenimiento, debería ser apto para su propósito y debería haber puntos de fijación de conformidad con lo dispuesto en la legislación y la práctica nacionales.

### Descargas eléctricas atmosféricas

La maquinaria que requiera protección contra los efectos de las descargas eléctricas atmosféricas que pudiera recibir durante su uso debería estar provista de un sistema de conducción a tierra de la descarga eléctrica.

### Acceso a los puestos de mando de la maquinaria o a los puntos de intervención

La maquinaria se debería diseñar y construir de tal modo que se pueda acceder con total seguridad a todas las zonas en las que sea necesario intervenir durante su funcionamiento, reglaje y mantenimiento.

### Aislamiento de las fuentes de alimentación de energía

La maquinaria debería estar equipada de un dispositivo que permita desconectarla y aislarla de toda fuente de alimentación; dicho dispositivo debería estar claramente indicado y poder bloquearse en la posición de desconexión si la reconexión pudiera poner en peligro a los trabajadores. Además, los dispositivos de aislamiento deberían poder bloquearse en la posición de desconexión en caso de que el operario no pueda comprobar si la alimentación sigue cortada, ya sea por la imposibilidad de acceder a las zonas que ha de comprobar o porque los trabajadores no pueden ver los dispositivos desde otro lugar de la zona de acceso. El empleador debería identificar y aplicar procedimientos específicos para el control de la energía peligrosa. Entre estos procedimientos debería contarse la preparación para apagar o para interrumpir las fuentes de energía utilizando candado o etiquetas, el sistema de autorización de trabajo, así como la verificación del aislamiento, como parte de un sistema de gestión formal.

Después de cortar la alimentación, debería ser posible disipar normalmente, sin riesgo para los trabajadores, toda energía residual o almacenada en los circuitos de la maquinaria.

Algunos circuitos pueden permanecer conectados a sus fuentes de alimentación con el fin, por ejemplo, de sujetar piezas, proteger información o alumbrar zonas interiores; en tal caso, deberían adoptarse medidas especiales para garantizar la seguridad del trabajador.

### Intervención del trabajador

La maquinaria se debería diseñar, construir y equipar de tal modo que se limite la necesidad de intervención del trabajador. Si esta intervención no pudiera evitarse, debería ser posible llevarla a cabo fácilmente y en condiciones de seguridad.

### Limpieza de las partes internas

La maquinaria se debería diseñar y construir de tal modo que sea posible limpiar las partes internas que hayan contenido sustancias o preparados peligrosos sin necesidad de penetrar en ellas; asimismo, también debería ser posible realizar desde el exterior cualquier acción de desbloqueo que sea necesaria. Si fuera imposible evitar entrar en la maquinaria, ésta se debería diseñar y construir de tal modo que la limpieza pueda hacerse con seguridad.

## **Información y marcado**

### Información y dispositivos de información

La información necesaria para controlar la maquinaria debería facilitarse de una forma que sea fácilmente comprensible e inequívoca, y no debería ser excesiva hasta el punto de saturar al trabajador.

Las pantallas gráficas y cualesquiera otros medios de comunicación interactivos entre el trabajador y la maquinaria deberían ser fáciles de comprender y utilizar.

### Dispositivos de advertencia

Cuando la salud y la seguridad de los trabajadores puedan estar en peligro por el funcionamiento defectuoso de una maquinaria que funcione sin vigilancia, ésta debería estar equipada de manera que advierta de ello mediante una señal acústica o luminosa adecuada.

Si la maquinaria está equipada con dispositivos de advertencia, éstos no deberían ser ambiguos y deberían percibirse con facilidad. El trabajador debería disponer de medios para comprobar si tales dispositivos siguen funcionando correctamente en todo momento.

Deberían cumplirse los requisitos establecidos en las normas nacionales e internacionales específicas sobre colores y señales de seguridad y salud.

### Advertencia sobre los riesgos residuales

Si sigue habiendo riesgos residuales, deberían colocarse las señales de advertencia necesarias.

### Marcado de la maquinaria

Toda la maquinaria debería marcarse de forma visible, legible e indeleble con los siguientes datos, como mínimo:

- a) la razón social y la dirección completa del fabricante;
- b) la designación de la maquinaria;
- c) la designación de la serie o del modelo;
- d) el número de serie, si lo hubiera, y
- e) el año de construcción, es decir, el año en que se completó el proceso de fabricación.

La maquinaria diseñada y construida para su uso en una atmósfera potencialmente explosiva debería llevar el marcado correspondiente.

La maquinaria debería llevar también información completa sobre el modelo e indispensable para un empleo seguro, como la velocidad máxima de ciertas partes giratorias, el diámetro máximo de las herramientas que pueden acoplarse y su peso.

Cuando sea necesario manipular una pieza de maquinaria durante su utilización y transporte con equipos elevadores, debería indicarse su peso de manera legible, indeleble y unívoca.

Sólo deberían usarse señales y pictogramas si son inteligibles en el entorno cultural en el que se haya previsto utilizar la maquinaria.

### Medidas complementarias en relación con tipos específicos de maquinaria

Maquinaria portátil que se lleve y/o guíe manualmente (como motosierras, podadoras, herramientas con cartuchos, trituradoras, etc.)

Dependiendo del tipo de maquinaria, ésta debería disponer de una superficie de apoyo de dimensiones suficientes, y estar provista de los suficientes medios de presión y sujeción del

tamaño adecuado, dispuestos de tal modo que se garantice la estabilidad de la maquinaria en las condiciones de funcionamiento previstas.

Excepto cuando sea técnicamente imposible o exista un dispositivo de mando independiente, en el caso de que los medios de presión no puedan soltarse con total seguridad, la maquinaria debería equiparse con dispositivos de puesta en marcha y parada manuales dispuestos de tal modo que el trabajador pueda accionarlos sin soltar los medios de presión.

No debería haber riesgo de que la maquinaria se ponga en marcha accidentalmente o de que continúe funcionando después de que el trabajador haya soltado los medios de presión. Si este requisito no es viable por motivos técnicos, deberían adoptarse otras medidas equivalentes.

Cuando sea necesario, la maquinaria debería permitir la observación directa de la zona de peligro y de la interacción de la herramienta con el material que se procesa.

Los medios de presión de la maquinaria deberían estar diseñados y contruidos de tal modo que sea fácil la puesta en marcha y la parada.

#### Maquinaria portátil de fijación por impacto (de carga neumática o explosiva)

La energía debería transmitirse al objeto impactado a través de un componente intermediario, que permanece en el dispositivo.

Un dispositivo de validación debería impedir el impacto mientras la maquinaria no esté en la posición correcta con una presión adecuada en el material de base.

Debería impedirse la activación involuntaria de la maquinaria; en caso necesario, para que se desencadene un impacto deberían tener que llevarse a cabo una serie de acciones sobre el dispositivo de validación y el dispositivo de mando.

Debería evitarse la activación accidental durante la manipulación de la maquinaria o en caso de choque.

Las operaciones de carga y descarga deberían poder llevarse a cabo con facilidad y en condiciones de seguridad.

El fabricante debería proporcionar el resguardo o resguardos pertinentes y, cuando sea necesario, debería ser posible dotar al dispositivo de una protección contra astillas.

En el caso de las herramientas neumáticas, y en el caso de las herramientas con cartuchos la sección, del Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT sobre seguridad y salud en la construcción.

#### **Maquinaria para trabajar la madera o materiales con características físicas similares (por ejemplo, sierras circulares, sierras de cinta, enrasadoras y regreasadoras)**

En la medida de lo posible, todas las fresas y hojas de sierra deberían estar protegidas.

La maquinaria debería estar equipada, siempre que sea posible, con dispositivos de alimentación mecánicos.

La maquinaria se debería diseñar, construir o equipar de tal modo que la pieza en la que se vaya a trabajar pueda colocarse y guiarse en condiciones de seguridad; en el caso de que la pieza se manipule a mano sobre una mesa de trabajo, ésta debería ser lo suficientemente estable mientras se trabaja, y no debería obstaculizar el movimiento de la pieza. Las varillas de empuje son un dispositivo adicional para mantener las manos alejadas de la cuchilla.

Cuando la maquinaria pueda utilizarse en condiciones que ocasionen riesgo de proyección de piezas de trabajo o de partes de piezas, ésta se debería diseñar, construir o equipar de forma que se impida dicha proyección o, si esto no fuera posible, de tal forma que la proyección no produzca un riesgo para el trabajador.

La maquinaria debería equiparse con un freno automático que pare la herramienta en un tiempo suficientemente corto si hubiera un riesgo de contacto con ella cuando se ralentiza su velocidad.

Cuando la herramienta esté integrada en una maquinaria que no esté totalmente automatizada, ésta debería estar diseñada y construida de tal modo que se elimine o reduzca el riesgo de lesiones.

### **Maquinaria que presenta peligros debido a su movilidad (por ejemplo, vehículos, maquinaria de remoción de tierra, excavadoras)**

La maquinaria debería ser adecuada para el uso previsto y el entorno en el que habrá de utilizarse.

Los conductores deberían estar capacitados y ser competentes en el uso y manejo de la maquinaria, inclusive cómo hacer frente a las obstrucciones visuales, es decir, puntos ciegos, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

La maquinaria móvil debería, en la medida de lo posible, estar separada de los trabajadores de a pie, y deberían proporcionarse las advertencias y rutas de acceso seguro pertinentes.

Debería proporcionarse a los conductores una visibilidad suficiente de la maquinaria y de su entorno y, en su caso, deberían disponerse señales acústicas y visuales claras de advertencia de los movimientos.

La maquinaria debería estar equipada con frenos de estacionamiento y servicio adecuados, y con sistemas para maniobrar con seguridad, incluso en caso de producirse un corte del suministro eléctrico.

Deberían proveerse asientos para todos los conductores y pasajeros, a excepción de cierta maquinaria que el operario maneja permaneciendo de pie sobre la misma, como pequeñas excavadoras y carretillas de horquilla elevadora.

Todos los lugares para conductores y pasajeros o personal de mantenimiento deberían disponer de un acceso seguro y estar protegidos contra los riesgos debidos a partes móviles, las inclemencias del tiempo, ruidos, polvo, caída de objetos y vuelco de la maquinaria, por ejemplo, mediante el uso de cabinas (las cuales, si es necesario, deberían estar equipadas de un dispositivo para controlar la temperatura ambiente), estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS, del inglés rollover protective structure ), estructuras de protección contra la caída de objetos (FOPS,

del inglés *falling object protective structure* ) y cinturones de seguridad, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Los mandos de control deberían diseñarse de tal modo que se reduzcan suficientemente los riesgos debidos al funcionamiento involuntario, en particular el manejo por parte de personal no autorizado, equipándolos, por ejemplo, con cierres, enclavamientos con interruptor en el asiento, una forma y posición ergonómicas, y marcados lógicos y fáciles de entender; cuando se utilice el control remoto, se debería controlar la conexión.

En caso necesario, la maquinaria debería contar con sistemas de protección contra incendios y extinción de incendios.

### **Maquinaria elevadora (por ejemplo, grúas y montacargas)**

La maquinaria debería ser adecuada para la operación de elevación a la que va destinada (en lo que se refiere a las condiciones de carga, el alcance, el entorno y la fijación al suelo).

Las operaciones de elevación no rutinarias deberían planificarse especialmente, teniendo en cuenta la necesidad de una comunicación eficaz y la posible interacción con otros trabajos que se estén llevando a cabo en el mismo lugar.

Debería impedirse el acceso a zonas peligrosas, como las zonas situadas debajo de cargas suspendidas.

Los operarios y eslingadores/aparejadores deberían estar capacitados y ser competentes tanto en el uso de la maquinaria como en la operación de elevación planificada, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Toda maquinaria elevadora y sus accesorios deberían probarse y dotarse de un certificado que indique su carga de trabajo segura, y deberían estar marcados con su carga de trabajo segura o estar provistos de un indicador de carga segura, según proceda, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Toda la maquinaria elevadora y sus accesorios deberían someterse a mantenimiento, inspección y comprobación por personal competente, con la periodicidad apropiada, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales. Toda reparación de los elementos de carga o de los sistemas de control debería ser realizada únicamente por personas competentes y siguiendo las instrucciones del fabricante, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Se deberían proporcionar medios para garantizar la instalación correcta de los dispositivos de seguridad, tales como enclavamientos en los soportes/estabilizadores y puertas de acceso a rellanos en los elevadores y montacargas.

Las cargas deberían ser estables y seguras, y un corte de la fuente de energía no debe dar lugar a movimientos peligrosos de los elementos de elevación ni a la pérdida de la carga.

La maquinaria debería diseñarse para ser estable durante el uso y para evitar un funcionamiento peligroso; por ejemplo, mediante el uso de equipos de control de la carga o de advertencias de sobrecarga.

En los casos en que lo exijan la legislación y la práctica nacionales, las grúas utilizadas en las inmediaciones de tendidos eléctricos aéreos y otras estructuras deberían estar equipados de dispositivos de detección de proximidad.

### **Maquinaria elevadora de personas**

Sólo debería utilizarse para la elevación de personas maquinaria diseñada específicamente a tal efecto, y ésta debería disponer de dos sistemas de seguridad independientes para controlar la carga.

La maquinaria debería aplicar los requisitos técnicos según proceda.

Deberían impedirse los movimientos peligrosos del habitáculo, como el movimiento debido a la inclinación, o a una aceleración o desaceleración excesivas.

El trabajador que está siendo elevado debería tener el control del movimiento del habitáculo.

Deberían controlarse los riesgos de aplastamiento o seccionamiento, ya sea mediante el cerramiento o mediante una combinación de una velocidad lenta y dispositivos que sólo permiten el avance mientras se mantienen presionados (holdtorun).

Deberían proporcionarse medios para rescatar a los trabajadores en caso de avería o de interrupción del suministro de energía.

En el caso de las grúas o elevadores, la nivelación del habitáculo debería mantenerse equilibrada y ser lo suficientemente exacta como para evitar los riesgos de tropiezos.

La maquinaria debería estar equipada con dispositivos para evitar los riesgos de aplastamiento durante los trabajos de mantenimiento, por ejemplo, dispositivos de parada, puntales y dispositivos de bloqueo.

El habitáculo debería estar marcado con una indicación del número de personas que puede transportarse y la carga de trabajo segura.

## ANÁLISIS DE RIESGOS DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

Se analizarán los riesgos de todas las máquinas y equipos que se requieren para las distintas etapas de la obra. La mayoría de ellas son utilizadas en varias etapas para diferentes tareas.

Dicho esto, se llevará a cabo un análisis de riesgos según frecuencia de accidentes y antecedentes, deficiencia de la maquinaria, posibles consecuencias, y probabilidades de existir contingencias reales.

También se propondrán las medidas correctivas para cada riesgo evaluado y conclusiones sobre cada máquina y equipo evaluado.

### SECTOR CARPINTERÍA

- ✚ **Sierra circular de banco:** la máquina está construida de manera casera, la cual no posee protector para la hoja de corte ni parada de emergencia entre otras cosas.



## RIESGOS PRESENTES:

### ➤ **Golpes-contusiones.**

Los golpes y contusiones se dan mayormente por el manejo de madera de gran tamaño, malas maniobras, y por el desorden de material desechado bajo la sierra.

#### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Orden y limpieza.

### ➤ **Riesgos eléctricos.**

Los accidentes de tipo eléctrico se dan si la maquina posee alguna fuga de electricidad por algún cable pelado, toma corrientes en malas condiciones, personal sin conocimientos.

#### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Cableado en buenas condiciones.
- Puesta a tierra.
- Toma corrientes en buenas condiciones.
- Elementos de protección personal dieléctricos.
- Plataforma aislante.

➤ **Heridas cortantes y atrapamiento.**

Las heridas cortantes son muy comunes en el uso de ésta máquina debido a la constante exposición a la hoja de corte mientras se corta madera.

Si bien no se registraron cortes ni heridas al personal por las frecuentes capacitaciones y supervisiones a la hora de poner en funcionamiento la sierra.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Protector de la hoja de corte.
- No usar guantes.
- Ropa abrochada y pegada al cuerpo.
- No usar colgantes ni pelo suelto.

➤ **Ruido y polvo ambiental.**

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite la máquina en pleno funcionamiento, se detectó un valor de 90 a 95 decibeles, los cuales exceden lo permitido por la ley, es decir que es de uso obligatorio protectores auditivos de copa de buena aislación del ruido para evitar posibles daños a corto o largo plazo para el personal en su sistema auditivo.

También es de uso obligatorio la máscara facial y barbijo para protegerse de la proyección de partículas y el polvo que genera el corte de la madera.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

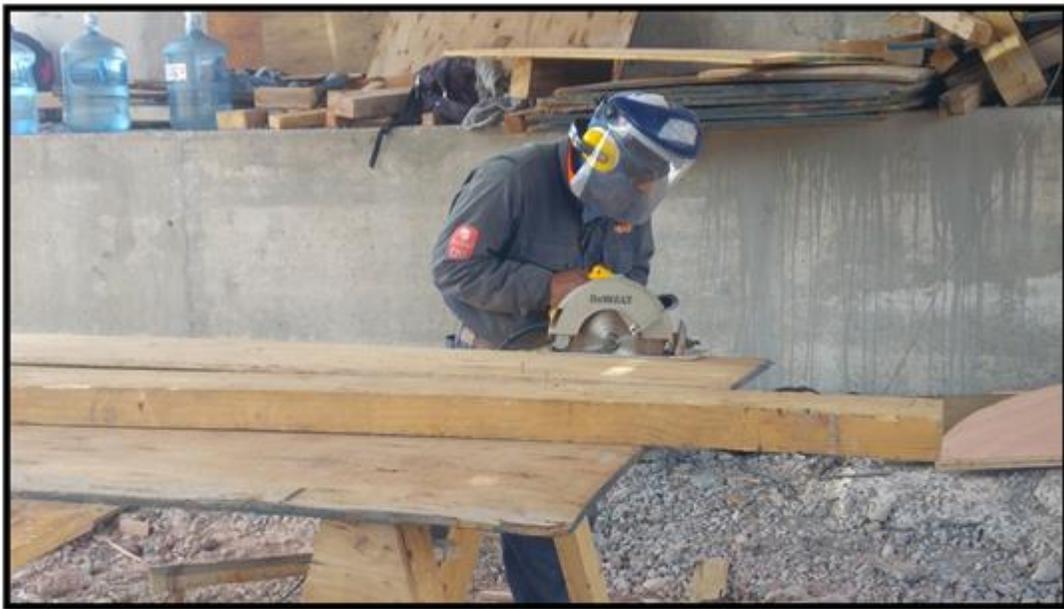
MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Mascara facial.
- Protectores auditivos de copa.
- Barbijo.

### CONCLUSIÓN:

Se podría decir que la sierra circular de banco es una de las máquinas más peligrosas que se encuentra dentro de la obra, es por esto que al tener tantas falencias y al estar construida de forma casera y no tener ningún sistema de seguridad, la máquina debe estar FUERA DE SERVICIO.

- ✚ **Sierra circular de mano:** en éste caso la sierra se encuentra en excelentes condiciones de seguridad con sus resguardos correspondientes.



## RIESGOS PRESENTES:

### ➤ Riesgos eléctricos.

Los accidentes de tipo eléctrico se dan si la maquina posee alguna fuga de electricidad por algún cable pelado, toma corrientes en malas condiciones, personal sin conocimientos. En este caso la sierra se encuentra en buenas condiciones en cuanto a la parte eléctrica.

#### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Cableado en buenas condiciones.
- Puesta a tierra.
- Toma corrientes en buenas condiciones.
- Elementos de protección personal dieléctricos.
- Plataforma aislante.

### ➤ Heridas cortantes y atrapamiento.

El sistema de seguridad que posee la máquina, un protector de la hoja de corte que se cubre automáticamente si la maquina es levantada de la superficie de trabajo, permite que la posibilidad de accidentes de este tipo disminuya notablemente.

#### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.

- Personal autorizado.
- Protector de la hoja de corte.
- No usar guantes.
- Ropa abrochada y pegada al cuerpo.
- No usar colgantes ni pelo suelto.

➤ **Ruido y polvo ambiental.**

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite la máquina en pleno funcionamiento, se detectó un valor de 89 a 93 decibeles, los cuales exceden lo permitido por la ley, es decir que es de uso obligatorio protectores auditivos de copa de buena aislación del ruido para evitar posibles daños a corto o largo plazo para el personal en su sistema auditivo.

También es de uso obligatorio la máscara facial y barbijo para protegerse de la proyección de partículas y el polvo que genera el corte de la madera.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Mascara facial.
- Protectores auditivos de copa.
- Barbijo.

**CONCLUSIÓN:**

La sierra circular posee todas las medidas de seguridad desde fábrica.

Si se capacita correctamente al personal y se utilizan todos los elementos de protección personal como ser: máscara facial, protectores auditivos, barbijo, ropa de seguridad, no se deberían tener problemas.

## SECTOR SOLDADURA

- ✚ **Amoladora de mano:** no posee protector para el disco de corte ni mango para su correcta manipulación, los cables se encuentran en malas condiciones.



### RIESGOS PRESENTES:

- **Golpes-contusiones.**

Los golpes y contusiones se dan mayormente la mala manipulación de la máquina.

### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

$$NR = NP * NC = 6 * 60 = 360$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Constante supervisión al personal nuevo.
- Discos de corte de buena calidad.
- Resguardo del disco de corte.
- Mango de agarre en buenas condiciones.

➤ **Heridas cortantes.**

En éste caso la máquina se encuentra muy deficiente debido a que le falta el resguardo del disco de corte, lo que podría producir accidentes graves al personal.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

$$NC = 60 \text{ Muy Grave}$$

$$ND = 6 \text{ Deficiente}$$

$$NE = 2 \text{ Ocasional}$$

$$NP = ND * NE = 6 * 2 = 12 \text{ Probabilidad Alta}$$

$$NR = NP * NC = 12 * 60 = 720$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Resguardo del disco de corte.
- Mango de agarre en buenas condiciones.
- Ropa de seguridad.

➤ **Riesgo eléctrico.**

El cableado de la amoladora y el toma corrientes se encuentran en malas condiciones, estos se deben cambiar con urgencia para evitar electrocución.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

$$NC = 100 \text{ Mortal o Catastrófico}$$

$$ND = 2 \text{ Mejorable}$$

$$NE = 1 \text{ Esporádica}$$

$$NP = ND * NE = 2 * 1 = 2 \text{ Probabilidad Baja}$$

$$NR = NP * NC = 2 * 100 = 200$$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Cableado en buenas condiciones.
- Puesta a tierra.
- Toma corrientes en buenas condiciones.
- Elementos de protección personal dieléctricos.
- Plataforma aislante.

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

Unos de los accidentes más comunes en la utilización de esta máquina suele ser la proyección de partículas penetrando en los ojos causando daños oculares graves debido a la gran velocidad que son despedidas las virutas de hierro.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND = 2 Mejorable

NE = 3 Frecuente

NP = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

NR = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Mascara facial.
- Gafas de protección ocular tipo panorámicas.

➤ **Ruido.**

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite la máquina en pleno funcionamiento, se detectó un valor de 95 a 96 decibeles, los cuales exceden lo permitido por la ley, es decir que es de uso obligatorio protectores auditivos de copa de buena aislación del ruido para evitar posibles daños a corto o largo plazo para el personal en su sistema auditivo.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND = 2 Mejorable

NE= 4 Continuada

NP = ND \* NE = 2 \* 4 = 8 Probabilidad Media

NR = NP \* NC = 8 \* 60 = 480

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

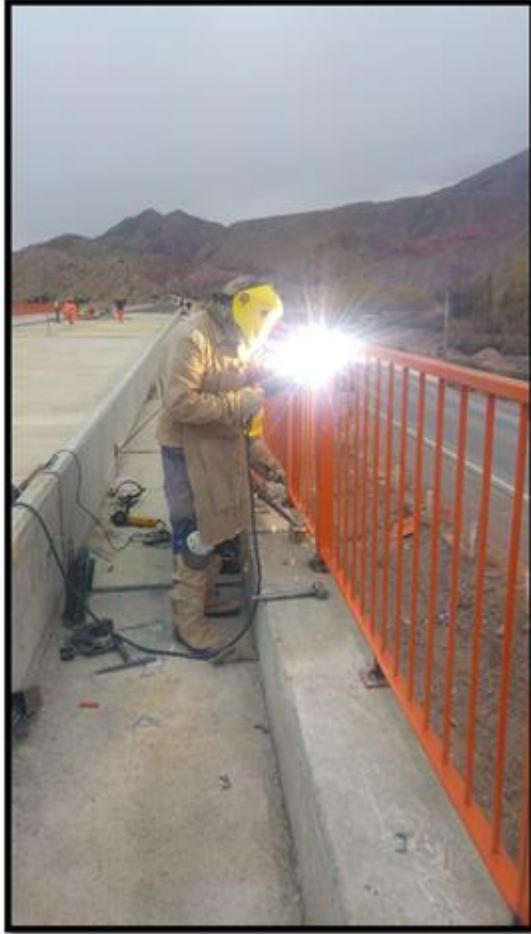
- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Protectores auditivos de copa.

### CONCLUSIÓN:

La amoladora debe estar fuera de servicio; no posee los resguardos necesarios de seguridad para su manipulación y el riesgo de accidentes es alto.

- ✚ **Máquina para soldar “GALAGAR 3T” y “TAURO 500”:** terminales, pinzas y cableado en buenas condiciones.





**RIESGOS PRESENTES:**

- **Caída de personas, objetos o materiales.**

Este tipo de riesgo se da cuando el personal es desordenado como se observa en las imágenes y produce caídas del personal a mismo o distinto nivel cuando se trabaja en altura. También suelen ocurrir accidentes por la caída de objetos de altura cuando se encuentran operarios trabajando por debajo.

**ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:**

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** =6 Deficiente

**NE**= 2 Ocasional

**NP** = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

**NR** = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

**NIVEL DE INTERVENCION: Situación crítica, corregir urgentemente.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Orden y limpieza.
- Colocación de rodapiés.
- Señalizar la zona de trabajo.

#### ➤ Quemaduras o incendios por trabajos de soldadura.

Las quemaduras e incendios en este tipo de tareas son frecuentes cuando el personal no está capacitado correctamente y los equipos en malas condiciones. Cabe destacar que el personal de soldadura, en éste caso, se encuentra debidamente instruido y por lo general no presentan este tipo de contingencias.

#### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Matafuego tipo ABC de 10 kg de capacidad.
- Guantes resistentes a altas temperaturas.
- Campera de cuero.
- Polainas de cuero.
- Delantal de cuero.
- Cableado en buenas condiciones.
- Puesta a tierra.
- Equipos en buenas condiciones.

#### ➤ Esfuerzos físicos.

El profesional de soldadura usualmente adopta posiciones nada ergonómicas por largos tiempos que generan cansancio, fatiga, dolores musculares entre otras cosas. Son esfuerzos físicos obligados según la tarea a realizar.

#### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

NE= 2 Ocasional

NP = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

NR = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Posiciones cómodas.
- Rodilleras.
- Fajas lumbares.
- Rotación del personal.

➤ **Heridas cortantes por la utilización de herramientas y por el manejo de elementos con bordes cortantes.**

En el sector de soldadura se utilizan materiales y herramientas que pueden generar heridas cortantes causando infecciones graves.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 60 Muy Grave

ND =6 Deficiente

NE= 2 Ocasional

NP = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

NR = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Guantes de descarte.
- Ropa de seguridad.
- Vacuna antitetánica.
- Botiquín de primeros auxilios.

➤ **Riesgo eléctrico.**

El riesgo eléctrico está presente cuando las condiciones de los equipos son inadecuadas, cuando los cables están pelados y no se cuenta con una puesta a tierra correcta.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Equipos en buenas condiciones.
- Cableado en buenas condiciones.
- Puesta a tierra.
- Disyuntor diferencial.
- Toma corrientes en buenas condiciones.
- Elementos de protección personal dieléctricos.
- Plataforma aislante.

➤ **Desprendimiento de materiales o partículas provocando daños oculares.**

Es uno de los riesgos más frecuentes de la tarea teniendo en cuenta que las esquirlas de la soldadura suelen introducirse en los ojos cuando se limpia la zona.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Gafas de protección ocular.
- Máscara facial.
- Máscara para soldar.

**CONCLUSIÓN:**

Las máquinas soldadoras se encuentran en óptimas condiciones para su uso.  
Se deben realizar simulacros de incendio para entrenar al personal en dicha contingencia.

Es de suma importancia que los elementos de protección personal sean los adecuados y tengan un recambio de inmediato ante roturas.

## GRÚAS

### 🚧 Grúa LINK BELT de capacidad 60 Toneladas:

La máquina es utilizada para el montaje de vigas, las cuales pesan alrededor de 35 toneladas. Es una Grúa sobre neumáticos, pose 4 zapatas hidráulicas en óptimas condiciones que mantienen la estabilidad de la misma al levantar las cargas. También, se encuentra en excelente condiciones de seguridad en cuanto eslingas, ganchos, trabas de seguridad, pluma, sensores, frenado, luces, matafuego, etc.



## RIESGOS PRESENTES:

### ➤ **Ruido ambiental.**

El ruido generado por el motor de la grúa suele llegar a ser intolerante por todo el personal cuando el tiempo de exposición es prolongado.

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite la máquina en pleno funcionamiento, se detectó un valor de 90 decibeles, los cuales exceden lo permitido por la ley, es decir que es de uso obligatorio protectores auditivos de copa para el maquinista y protectores de inserción de silicona para los operarios para evitar posibles daños a corto o largo plazo en el sistema auditivo.

### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Protectores auditivos de copa para el maquinista.
- Protectores de inserción de silicona para operarios.

### ➤ **Aprisionamiento o aplastamiento.**

Este es uno de los riesgos más importantes de la tarea. Cuando se montan las vigas longitudinales sobre las pilas y estribos de los puentes suelen encontrarse espacios reducidos entre las mismas vigas donde los operarios colocan sus herramientas para acomodar las vigas con precisión. Esta tarea es complicada por el gran peso de las vigas y sobre todo cuando el clima no ayuda (vientos fuertes).

También se pueden producir aplastamientos cuando por algún desperfecto de la máquina el bulto cae sobre algún operario.

### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 100 = 400$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Maquinista autorizado.
- Eslingas de acero en perfectas condiciones.
- Ganchos de la grúa en óptimas condiciones.
- Grúa estabilizada y nivelada en el terreno.
- Frenos de la grúa en óptimas condiciones.
- Señalización en la zona de izaje.
- Supervisión constante.

➤ **Caída de personas al mismo o a distinto nivel.**

Cuando se realiza el montaje de las vigas longitudinales con la grúa, el izado de las mismas es acompañado por sogas en cada punta de las vigas sujetadas por 6 o 7 obreros de cada lado para realizar la tarea con mayor precisión. Esto suele causar accidentes, caídas del personal porque fijan la mirada en la viga y no por donde caminan; el terreno en muchos casos no se encuentra en las mejores condiciones o suelen haber obstáculos que son los causantes de muchas caídas.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Orden y limpieza.
- Terreno plano.

**CONCLUSIÓN:**

La máquina en general se encuentra en condiciones para realizar las tareas a la que están destinadas. Se requiere capacitación al personal y supervisión constante para minimizar todo tipo de posibles accidentes.

Es importante reducir el ruido emitido por la maquina o bien brindar los elementos de protección personal correspondientes para evitar lesiones auditivas.

✚ **Grúa LINK BELT LS-108-R, con capacidad para 45 Toneladas:** se utiliza como PILOTERA; es una excavadora de pozos para pilotes de puentes.

La máquina posee varias falencias en cuanto a seguridad como ser, traba de seguridad tanto en el Tiro I como en la Pasteca, son inadecuadas no aptas para trabajar; la pluma presenta fisuras en sus ángulos; los frenos no se encuentran en las mejores condiciones.



#### RIESGOS PRESENTES:

##### ➤ **Ruido ambiental.**

El ruido generado por el motor de la grúa suele llegar a ser intolerante por todo el personal cuando el tiempo de exposición es prolongado.

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite la máquina en pleno funcionamiento, se detectó un valor de 97 a 102 decibeles debido al segundo motor que posee la mesa rotativa, los cuales exceden lo permitido por la ley, es decir que es de uso obligatorio protectores auditivos de copa para todo el personal que realiza pilotes.

#### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Protectores auditivos de copa para el maquinista.
- Protectores de inserción de silicona para operarios.

#### ➤ **Aprisionamiento o aplastamiento.**

La excavación para pilotes posee alto riesgo de aplastamiento y aprisionamiento por el gran peso del equipo de pilotaje, colocación de pernos, movimiento de eslingas de acero, mantenimiento de las orugas, mantenimiento de los motores, etc.

#### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 100 = 400$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Maquinista autorizado.
- Eslingas de acero en perfectas condiciones.
- Ganchos de la grúa en óptimas condiciones.
- Grúa estabilizada y nivelada en el terreno.
- Frenos de la grúa en óptimas condiciones.
- Señalización en la zona de trabajo.
- Supervisión constante.

➤ **Desmoronamientos o derrumbes.**

En determinadas ocasiones los operarios deben bajar hasta el fondo de los pozos para realizar trabajos como mediciones, extracción de rocas que no permiten seguir excavando, demoliciones con martillo neumático, etc. Es por esto que existe un elevado riesgo de derrumbes o desprendimiento del material provocando que los trabajadores queden atrapados.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 100 = 1200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Arnés de seguridad completo.
- Cabo de vida.
- Escaleras de emergencia.
- Casco.
- Sistema de apoyo con postes, vigas, riostras y tablas o apuntalamiento hidráulico.

➤ **Contacto accidental con conductos enterrados.**

En las excavaciones siempre existe el riesgo de toparse con conductos de agua, gasoductos y cableado subterráneo. Para ello es importante tener todo tipo de planos que indiquen lugares seguros de excavación.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.

- Plan de emergencias y contingencias.
- Matafuego de 10 kg tipo ABC.
- Supervisión constante.
- Planos de excavación segura.

➤ **Caída de personas al mismo o a distinto nivel.**

Una vez que los pozos para pilotes exceden los 1.80 metros de profundidad se recomienda vallar todo el perímetro de la perforación y el personal que deba acercarse a la misma debe utilizar cinturón de seguridad de arnés completo sujetado a un cabo de vida independiente de la superficie de trabajo.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Cinturón de seguridad de arnés completo.
- Cabo de vida.
- Señalizar la zona de trabajo.

**CONCLUSIÓN:**

La pilotera LINK BELT LS-108-R, con capacidad para 45 Toneladas debe estar FUERA DE SERVICIO CON URGENCIA.

Los riesgos que presenta deben ser tratados de inmediato para poder continuar con su funcionamiento.

- ✚ **Grúa P&H con capacidad para 35 Toneladas:** ésta máquina se la utiliza para diferentes tareas como ser hormigonado con balde, montaje de pre losas, movimiento de materiales pesados, etc.  
En general la máquina está en buenas condiciones de seguridad.



**RIESGOS PRESENTES:**

- **Ruido ambiental.**

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite la máquina en pleno funcionamiento, se detectaron valores de 82 a 86 decibeles, los cuales están dentro de los parámetros permitidos por la ley.

**ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:**

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Maquinista con protectores auditivos de inserción de silicona debido a la exposición frecuente al ruido.
- **Aprisionamiento o aplastamiento.**

El montaje de pre losas, hormigonado con balde y demás trabajos de izaje presentan riesgos de aplastamiento y aprisionamiento.

#### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 2 * 2 = 4$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 4 * 100 = 400$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Maquinista autorizado.
- Eslingas de acero en perfectas condiciones.
- Ganchos de la grúa en óptimas condiciones.
- Grúa estabilizada y nivelada en el terreno.
- Frenos de la grúa en óptimas condiciones.
- Señalización en la zona de trabajo.
- Supervisión constante.

#### **CONCLUSIÓN:**

La grúa se encuentra apta para trabajar con las medidas de seguridad obligatorias. Se recomienda utilizar sogas sujetadas a las cargas que se levantan para mejorar la manipulación de la misma y evitar accidentes.

## ELECTRICIDAD

- ✚ **Tableros Eléctricos Móviles:** cada tablero posee disyuntor diferencial, llave térmica y puesta a tierra. Los toma corrientes son los adecuados para corriente trifásica y monofásica de 5 y 3 hilos IP44 e IP66 certificados.



### RIESGOS PRESENTES:

- **Riesgo eléctrico.**

El mayor riesgo eléctrico se da cuando personal sin conocimientos y no autorizado interviene en los tableros realizando tareas que terminan en accidentes graves.

### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Puesta a tierra.
- Disyuntor diferencial.
- Cableado en buenas condiciones.
- Toma corrientes en buenas condiciones.
- Elementos de protección personal dieléctricos.

➤ **Golpes por el uso de herramientas manuales.**

Para la construcción de los tableros o mantenimientos de los mismos se utilizan diferentes herramientas que por su mala manipulación suelen causar golpes y heridas cortantes.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 10 Leve

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 10 = 20

NIVEL DE INTERVENCION: **No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Guantes.

➤ **Esfuerzos excesivos durante el movimiento de tableros, aplastamiento o atrapamientos de manos y pies.**

La mayoría de los tableros suelen pesar aproximadamente 45 y 55 kilogramos debido a su base maciza de hierro para que estos no se caigan con los vientos fuertes.

El movimiento de tableros lo realizan los operarios y en algunos casos toman malas posturas para el levantamiento causando lesiones importantes.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

NE= 2 Ocasional

NP = ND \* NE = 6 \* 2 = 12 Probabilidad Alta

NR = NP \* NC = 12 \* 60 = 720

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación sobre levantamiento manual de cargas.
- Caminos libres de obstáculos.
- Faja lumbar.
- Calzado de seguridad
- Guantes.

### CONCLUSIÓN:

Los tableros móviles se encuentran en buenas condiciones de seguridad; algunas fichas deben ser cambiadas con urgencia.

Es de suma importancia que se contrate a un profesional electricista encargado de todo lo referido a su tema y realizar capacitaciones constantes sobre las 5 REGLAS DE ORO para informar al personal como se manipulan los tableros de manera correcta.

- ✚ **Grupo Electrónico CETEC:** posee disyuntor diferencial, puesta a tierra, manual de ejecución, caja anti derrames de hidrocarburos y caja acústica.



RIESGOS PRESENTES:

- **Riesgo eléctrico.**

Cuando el grupo electrógeno no posee las medidas de seguridad adecuadas como: puesta a tierra, disyuntor diferencial, llave térmica y el personal que lo manipula no está capacitado para hacerlo, es cuando el riesgo eléctrico se incrementa y puede terminar en pérdidas importantes.

### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

NC = 100 Mortal o Catastrófico

ND = 2 Mejorable

NE= 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDA PREVENTIVAS.

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Puesta a tierra.
- Disyuntor diferencial.
- Llave térmica.
- Cableado en buenas condiciones.

➤ **Golpes o cortes producidos durante las operaciones manuales.**

Los golpes o cortes se producen cuando se realiza el mantenimiento de los grupos electrógenos, suelen tener poco espacio para realizar las maniobras para reparar alguna pieza o cambiarla.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Guantes.
- Ropa segura.

➤ **Incendio o explosión.**

El riesgo de explosión y/o incendio es alto siempre y cuando haya fugas de electricidad o cortocircuitos que produzcan chispas o una fuente de calor y caer en algún sector de los motores donde haya pérdidas de combustibles.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** = ND \* NE = 2 \* 1 = 2 Probabilidad Baja

**NR** = NP \* NC = 2 \* 100 = 200

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Revisar la parte eléctrica frecuentemente.
- Mantener limpio el interior del grupo.
- Matafuego tipo ABC de 10 kg de capacidad.
- Plan de contingencias y emergencias.

➤ **Riesgo de atrapamiento.**

Suelen producirse accidentes cuando se revisan los motores en pleno funcionamiento desencadenando en un atrapamiento.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** = ND \* NE = 2 \* 3 = 6 Probabilidad Media

**NR** = NP \* NC = 6 \* 60 = 360

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Apagar el motor para realizar mantenimiento o revisarlo.
- En el caso de revisarlo en funcionamiento se debe realizar con sumo cuidado y tener la ropa pegada al cuerpo y sin objetos colgantes.

➤ **Ruido ambiental.**

El ruido generado por el motor del grupo electrógeno suele llegar a ser intolerante por todo el personal cuando el tiempo de exposición es prolongado.

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite el motor en pleno funcionamiento, se detectó un valor de 100 decibeles cuando las tapas de la caja acústica están abiertas. Cuando se realiza la medición del ruido con las tapas cerradas se obtiene un valor de 80 decibels.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

ND =2 Mejorable

NE= 4 Continuada

NP = ND \* NE = 2 \* 4 = 8 Probabilidad Media

NR = NP \* NC = 8 \* 60 = 480

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Mantener la caja acústica cerrada.

### CONCLUSIÓN:

El grupo electrógeno CETEC se encuentra en muy buenas condiciones para cumplir su funcionamiento. Fue diseñado con todas las medidas de seguridad requeridas.

Se recomienda realizar un estudio de medición de la puesta a tierra por un especialista y mantener libre de hidrocarburos todo el interior del grupo.

- ✚ **Grupo Electrónico PERKIN:** el motor no posee ningún resguardo, su nivel de potencia acústica sobrepasa lo estipulado por ley, no tiene puesta a tierra ni disyuntor diferencial, posee grandes pérdidas de aceite los cuales contaminan el suelo permanentemente.



### RIESGOS PRESENTES:

- **Riesgo eléctrico.**

El riesgo existente es muy alto, se podría decir, inaceptable bajo cualquier circunstancia.

Las condiciones del grupo son muy deficientes, de ninguna manera se debería operar con este equipo.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 10 Muy Deficiente

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 4 * 10 = 40$  Probabilidad Muy Alta

**NR** =  $NP * NC = 40 * 100 = 4000$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica. Corregir urgentemente.**

MEDIDA PREVENTIVAS.

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Puesta a tierra.
- Disyuntor diferencial.
- Llave térmica.
- Cableado en buenas condiciones.

➤ **Golpes o cortes producidos durante las operaciones manuales.**

Los golpes o cortes se producen cuando se realiza el mantenimiento de los grupos electrógenos, suelen tener poco espacio para realizar las maniobras para reparar alguna pieza o cambiarla.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Guantes.
- Ropa segura.

➤ **Incendio o explosión.**

El riesgo de explosión y/o incendio en este caso es muy alto debido a la falta de seguridad en la parte eléctrica y a las grandes pérdidas de aceites y combustibles. Todas las medidas de seguridad ausentes.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Reparar la parte eléctrica.
- Mantener limpio el interior del grupo.
- Matafuego tipo ABC de 10 kg de capacidad.
- Plan de contingencias y emergencias.
- Reparar pérdidas de aceite.

➤ **Riesgo de atrapamiento.**

El motor no posee ningún resguardo de seguridad imposibilitando meter las manos en sus partes mecánicas en pleno funcionamiento. El riesgo de atrapamiento es alto.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Apagar el motor para realizar mantenimiento o revisarlo.

- En el caso de revisarlo en funcionamiento se debe realizar con sumo cuidado y tener la ropa pegada al cuerpo y sin objetos colgantes.
- Colocar los resguardos adecuados en las partes mecánicas.

➤ **Ruido ambiental.**

El ruido generado por el motor del grupo electrógeno suele llegar a ser intolerante por todo el personal cuando el tiempo de exposición es prolongado.

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite el motor en pleno funcionamiento, se detectó un promedio de 107 decibeles, los cuales no son aptos para trabajar en sus cercanías.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Protectores auditivos de copa para todo el personal.
- Reducir el tiempo de exposición al ruido para el personal.
- Colocar caja acústica para reducir el ruido.

➤ **Contaminación de suelo.**

El equipo posee grandes pérdidas de hidrocarburos contaminando los suelos de la zona.

Si bien se coloca material absorbente y se levanta el aceite derramado y es depositado en los residuos peligrosos, es conveniente reparar las perdidas y colocar un cajón para posibles derrames con la capacidad adecuada.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación sobre residuos peligrosos.
- Reparar perdidas de hidrocarburos.
- Colocar cajón con capacidad adecuada para posibles derrames.

#### CONCLUSIÓN:

El Grupo Electrónico PERKIN, se debe poner como FUERA DE SERVICIO hasta que el mismo posea los resguardos necesarios a sus partes mecánicas; además, debe tener puesta a tierra y disyuntor diferencial apto para su intensidad.

Es importante que el mismo este dentro de una caja acústica evitando el estrés por ruido al personal teniendo en cuenta que sobrepasa los niveles de ruido permitidos por ley.

La contaminación de suelos por residuos peligrosos se debe controlar reparando las pérdidas del motor y colocando un cajón para posibles derrames con la capacidad adecuada. Capacitar al personal sobre residuos peligrosos y de esta manera preservar la naturalidad de la zona sin contaminante.

#### SECTOR DE ARMADURA DE HIERRO

- ✚ **Máquina dobladora de hierro:** posee parada de emergencia e interruptores correctamente colocados.



## RIESGOS PRESENTES:

### ➤ Riesgos eléctricos.

Los accidentes de tipo eléctrico se dan si la máquina posee alguna fuga de electricidad por algún cable pelado, toma corrientes en malas condiciones, personal sin conocimientos. En este caso la máquina se encuentra en buenas condiciones en cuanto a la parte eléctrica.

### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Cableado en buenas condiciones.
- Puesta a tierra.
- Toma corrientes en buenas condiciones.
- Elementos de protección personal dieléctricos.
- Plataforma aislante.

### ➤ Golpes-contusiones.

La máquina posee una gran fuerza para doblar los hierros, los cuales pueden producir golpes y contusiones cuando se tiene poca experiencia en su manipulación.

### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Supervisión en las tareas.

➤ **Aprisionamiento o aplastamiento de manos.**

En la manipulación de ésta máquina se ponen en riesgo las manos debido a la forma en que trabaja la dobladora. Se recomienda utilizar guantes pegados a los dedos para mejorar el trabajo de precisión y evitar cortes por los hierros.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Guantes.
- Supervisión en las tareas.

**CONCLUSIÓN:**

La máquina se encuentra en condiciones para su uso y manejo adecuado por el personal. Se recomienda capacitar al personal destinado a utilizar la máquina y supervisarlo hasta que adquiera experiencia.

- ✚ **Guillotina Industrial:** maquina utilizada para cortar hierro en gran cantidad; la misma no posee parada de emergencia, perdida de aceite hidráulico, protector precario para proyección de partículas.



## RIESGOS PRESENTES:

### ➤ **Golpes-contusiones.**

La guillotina corta por fuerza y fricción, en muchos de los casos, cuando esta no se encuentra correctamente ajustada y afilada, suele proyectar los restos de hierros con gran fuerza provocando golpes al personal que se encuentran alrededor.

#### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Mantenimiento de la máquina.
- Supervisión constante.

### ➤ **Riesgos eléctricos.**

La máquina debe estar conectada a tierra, sus cableados y toma corriente deben estar en perfectas condiciones.

#### ANÁLISIS DE RIESGOS POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 100 Mortal o Catastrófico

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 1 Esporádica

**NP** =  $ND * NE = 2 * 1 = 2$  Probabilidad Baja

**NR** =  $NP * NC = 2 * 100 = 200$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Puesta a tierra.
- Cableados en buenas condiciones.
- Toma corrientes en buenas condiciones.
- Plataforma aislante.

- Elementos de protección personal dieléctricos.

➤ **Heridas cortantes.**

Uno de los errores más frecuentes que terminan en accidentes graves es que el personal suele meter sus manos en la parte de corte de la guillotina mientras la misma se encuentra en funcionamiento. Muchas veces por querer limpiar la zona de corte se activa el funcionamiento y resulta en la pérdida de algún extremo de los operarios.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 6 Deficiente

**NE** = 2 Ocasional

**NP** =  $ND * NE = 6 * 2 = 12$  Probabilidad Alta

**NR** =  $NP * NC = 12 * 60 = 720$

NIVEL DE INTERVENCION: **Situación crítica, corregir urgentemente.**

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Capacitación.
- Persona autorizado.
- Parar el funcionamiento de la máquina para limpiar o realizar mantenimiento.
- Bloqueo de cuchillas.

➤ **Aprisionamiento o aplastamiento de manos.**

Uno de los errores más frecuentes que terminan en accidentes graves es que el personal suele meter sus manos en la parte de corte de la guillotina mientras la misma se encuentra en funcionamiento. Muchas veces por querer limpiar la zona de corte se activa el funcionamiento y resulta en la pérdida de algún extremo de los operarios.

También cuando se realiza el mantenimiento se produce aprisionamiento o aplastamiento de manos.

ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Personal autorizado.
- Supervisión constante.
- Guantes.
- Ropa segura.

#### ➤ **Ruido ambiental.**

El ruido generado por el motor de la guillotina suele llegar a ser intolerante por todo el personal cuando el tiempo de exposición es prolongado.

Se utilizó un decibelímetro para medir el nivel de potencia acústica que emite el motor en pleno funcionamiento, se detectó un promedio de 85 decibeles, los cuales son aptos para trabajar en una jornada de 8 horas.

#### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 4 Continuada

**NP** =  $ND * NE = 2 * 4 = 8$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 8 * 60 = 480$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Capacitación.
- Protectores auditivos de inserción de silicona.

#### ➤ **Contaminación de suelo.**

La máquina posee una pequeña pérdida de hidrocarburos por lo que se debe reparar y colocar un cajón impermeable para posibles derrames con la capacidad adecuada.

#### ANÁLISIS DEL RIESGO POR CONSECUENCIAS Y PROBABILIDADES:

**NC** = 60 Muy Grave

**ND** = 2 Mejorable

**NE** = 3 Frecuente

**NP** =  $ND * NE = 2 * 3 = 6$  Probabilidad Media

**NR** =  $NP * NC = 6 * 60 = 360$

NIVEL DE INTERVENCION: **Corregir y adoptar medidas de control.**

**MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Capacitación sobre residuos peligrosos.
- Reparar perdidas de hidrocarburos.
- Colocar cajón con capacidad adecuada para posibles derrames.

**CONCLUSIÓN:**

La guillotina requiere parada de emergencia, se debe reparar la pérdida de aceite hidráulico y colocar un protector que evite la proyección de partículas; mientras tanto debe estar FUERA DE SERVICIO.

## ANÁLISIS DE RIESGO DE RUIDO EN MÁQUINAS Y EQUIPOS

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan.

Entre los efectos que sufren las personas expuestas al ruido:

- Pérdida de capacidad auditiva.
- Acufenos.
- Interferencia en la comunicación.
- Malestar, estrés, nerviosismo.
- Trastornos del aparato digestivo.
- Efectos cardiovasculares.
- Disminución del rendimiento laboral.
- Incremento de accidentes.
- Cambios en el comportamiento social.

### El Sonido

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

### El Ruido

Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

### Frecuencia

La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo.

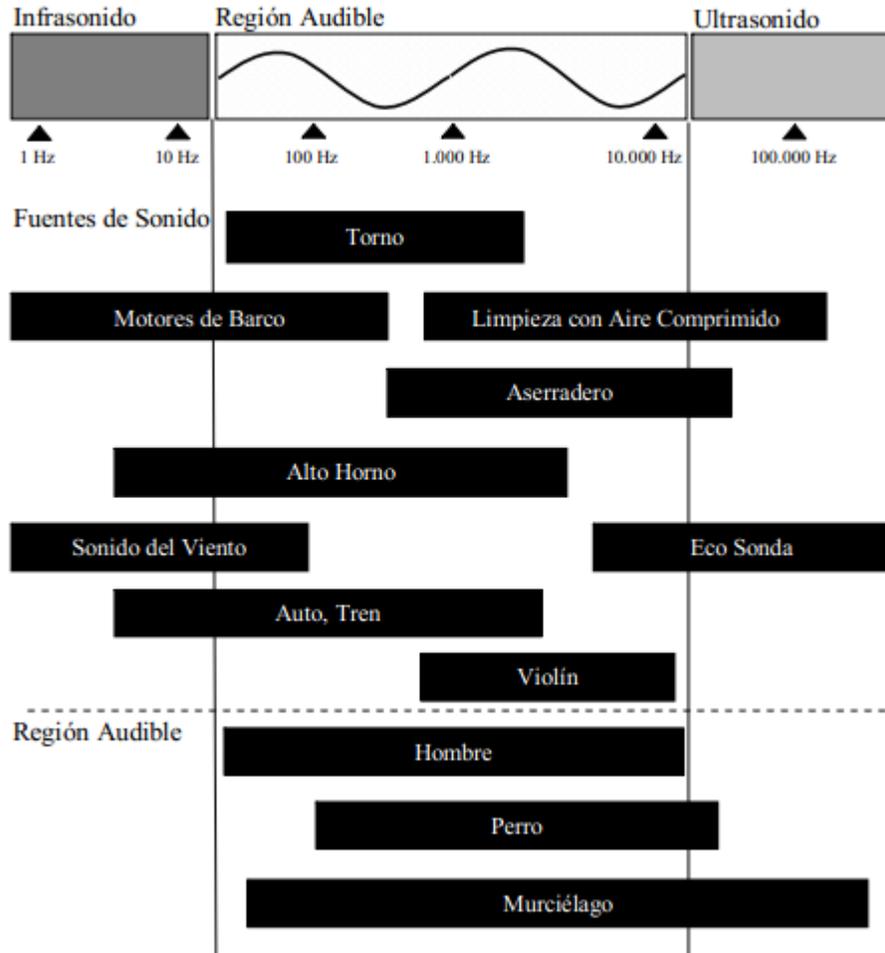
La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

### Infrasonido y Ultrasonido

Los infrasonidos son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20Hz.

Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20000Hz.

En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano. En la figura 1 se pueden apreciar los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, y los de audición del hombre y algunos animales.



### Decibeles

Dado que el sonido produce variaciones de la presión del aire debido a que hace vibrar sus partículas, las unidades de medición del sonido podrían ser las unidades de presión, que en el sistema internacional es el Pascal (Pa).

$$1\text{Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Sin embargo, el oído humano percibe variaciones de presión que oscilan entre  $20\mu\text{Pa}$  y  $100\text{Pa}$ , es decir, con una relación entre ellas mayor de un millón a 1, por lo que la aplicación de escalas lineales es inviable. En su lugar se utilizan las escalas logarítmicas cuya unidad es el decibel (dB) y tiene la siguiente expresión:

$$n = 10 \log . R/R_0$$

Con:

- n: Número de decibeles.
- R: Magnitud que se está midiendo.
- $R_0$ : Magnitud de referencia.

Otro motivo para utilizar una escala logarítmica se basa en el hecho de que el oído humano tiene una respuesta al sonido que se parece a una función logarítmica, es decir, la sensación que se percibe es proporcional al logaritmo de la excitación recibida.

Por ejemplo, si se duplica la energía sonora, el nivel sonoro se incrementa en 3 dBA, pero para nuestro sistema auditivo este cambio resulta prácticamente imperceptible. Lo mismo ocurre si se reduce la energía a la mitad, y entonces el nivel sonoro cae 3 dBA. Ahora bien, un aumento de 10 dBA (por ejemplo, de 80 dBA a 90 dBA), significa que la energía sonora ha aumentado diez veces, pero que será percibido por el oído humano como una duplicación de la sonoridad.

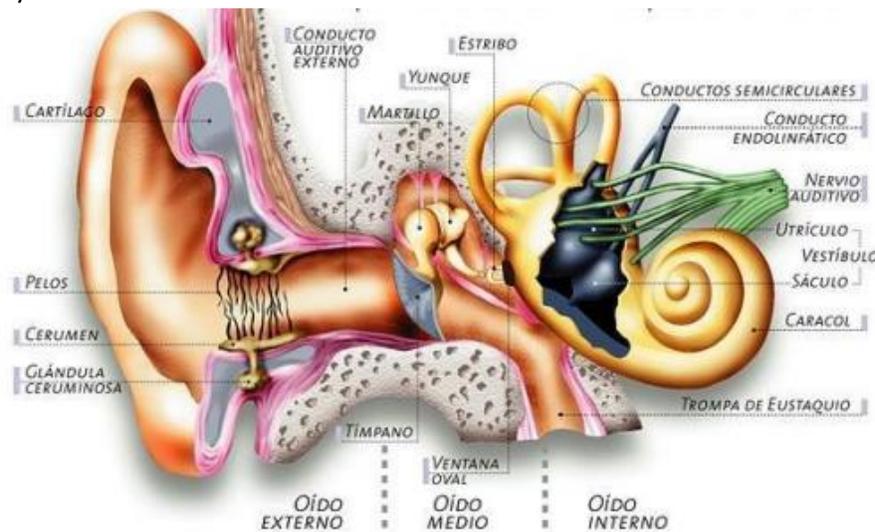
### Dosis de Ruido

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

### La Audición

En el complejo mecanismo de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funcionales bien definidas. De afuera hacia adentro, siguiendo la dirección de la onda sonora, estas estructuras son:

- El oído, cuya función es captar la señal acústica (físicamente una vibración transmitida por el aire) y transformarla en impulso bioeléctrico;
- La vía nerviosa, compuesta por el nervio auditivo y sus conexiones con centros nerviosos, que transmite el impulso bioeléctrico hasta la corteza;
- La corteza cerebral del lóbulo temporal, a nivel de la cual se realiza la interpretación de la señal y su elaboración.



Así la percepción auditiva se realiza por medio de dos mecanismos: uno periférico, el oído, que es estimulado por ondas sonoras; y otro central, representado por la corteza cerebral que recibe estos mensajes a través del nervio auditivo y los interpreta.

El oído actúa, entonces, como un transductor que transforma la señal acústica en impulsos nerviosos. Sus estructuras integran un sistema mecánico de múltiples componentes, que presentan diferentes frecuencias naturales de vibración.

Pero el oído no interviene solamente en la audición. Los conductos semicirculares, que forman parte del oído interno, brindan información acerca de los movimientos del cuerpo, pero fundamental para el mantenimiento de la postura y el equilibrio.

De este modo, su particular anatomía, su ubicación a ambos lados de la cabeza, sus estrechas relaciones con otros sentidos (visual, propioceptivo) y estructuras nerviosas especiales (sustancia reticular, sistema límbico, etc.), su doble función (audición y equilibrio), nos explican no solo su capacidad para ubicar e identificar una fuente sonora, analizar, interpretar y diferenciar un sonido, y orientarnos en el espacio, sino que además nos da las bases para entender las consecuencias que el ruido ocasiona sobre el ser humano.

### Medición

Procedimientos de Medición:

Las mediciones de ruido estable, fluctuante o impulsivo, se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (o sonómetro integrador), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074:1988 e IEC 804-1985 o las que surjan en su actualización o reemplazo.

Existen dos procedimientos para la obtención de la exposición diaria al ruido: por medición directa de la dosis de ruido, o indirectamente a partir de medición de niveles sonoros equivalentes.

### Obtención a partir de medición de Dosis de Ruido:

Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dBA como criterio para una jornada laboral de 8 horas de duración. Puede medirse la exposición de cada trabajador, de un trabajador tipo o un trabajador representativo.

Si la evaluación del nivel de exposición a ruido de un determinado trabajador se ha realizado mediante una dosimetría de toda la jornada laboral, el valor obtenido representará la Dosis Diaria de Exposición, la que no deberá ser mayor que 1 o 100%.

En caso de haberse medido sólo un porcentaje de la jornada de trabajo (tiempo de medición menor que el tiempo de exposición) y se puede considerar que el resto de la jornada tendrá las mismas características de exposición al ruido, la proyección al total de la jornada se debe realizar por simple proporción de acuerdo a la siguiente expresión matemática:

$$\text{Dosis Proyectada Jornada Total} = \frac{\text{Dosis medida} * \text{Tiempo total de exposición}}{\text{Tiempo de medición}}$$

En caso de haberse evaluado solo un ciclo, la proyección al total de la jornada se debe realizar multiplicando el resultado por el número de ciclos que ocurren durante toda la jornada laboral.

Cálculos a partir de medición de niveles sonoros continuos equivalentes (LAeq.T)

Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un medidor de nivel sonoro integrador también llamado sonómetro integrador.

El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación A en frecuencia y respuesta temporal “lenta” o “slow”, la duración de la exposición a ruido no deberá exceder de los valores que se dan en la tabla “Valores límite para el ruido”, que se presenta a continuación.

TABLA		
Valores límite PARA EL RUIDO <sup>o</sup>		
Duración por día		Nivel de presión acústica dBA <sup>*</sup>
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,50 $\Delta$	103
	3,75 $\Delta$	106
	1,88 $\Delta$	109
	0,94 $\Delta$	112
Segundos $\Delta$	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124
TABLA		
Valores límite PARA EL RUIDO <sup>o</sup>		
Duración por día		Nivel de presión acústica dBA <sup>*</sup>
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

<sup>o</sup> No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

<sup>\*</sup> El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

$\Delta$  Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibeles.

En aquellos casos en los que se ha registrado el LAeq.T solamente para las tareas más ruidosas realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada, se deberá calcular la Exposición Diaria a Ruido de la jornada laboral completa. Para lo cual por cada puesto de trabajo evaluado, se considerará:

- Tiempo de exposición (que no necesariamente corresponde al tiempo de medición del LAeq.T).
- LAeq.T medido.
- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq.T medido (Ver tabla “Valores Límite para el Ruido”).

La información recopilada permitirá el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido mediante la siguiente expresión:

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

Donde:

C: Tiempo de exposición a un determinado LAeq.T (valor medido).

T: Tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.T.

En ningún caso se permitirá la exposición de trabajadores a ruidos con un nivel sonoro pico ponderado C mayores que 140 dBC, ya sea que se trate de ruidos continuos, intermitentes o de impacto.

En los cálculos citados, se usarán todas las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo que alcancen o sean superiores a los 80 dBA.

#### Exposición a ruidos estables

Si el ruido es tal que las fluctuaciones de nivel son pequeñas (ver nota) durante todo el intervalo de determinación del nivel sonoro continuo equivalente ponderado A la medida aritmética del nivel de presión sonora indicado es numéricamente igual al nivel sonoro equivalente.

Nota: Puede admitirse que el ruido es estable si el margen total de los niveles de presión sonora indicados se sitúa en un intervalo de 5dB medidos con la ponderación temporal S (lenta).

#### Factores a tener en cuenta al momento de la medición

Cuando se efectúa un relevamiento de niveles de ruido a partir de la medición de ruido, es conveniente tener en cuenta los puntos siguientes:

- El equipo de medición debe estar correctamente calibrado.
- Comprobar la calibración, el funcionamiento del equipo, pilas, etc.
- El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencial “A” y respuesta lenta.
- Si la medición se realizara al aire libre e incluso en algunos recintos cerrados, deberá utilizarse siempre un guardavientos.
- El ritmo de trabajo deberá ser el habitual.

- Seguir las instrucciones del fabricante del equipo para evitar la influencia de factores tales como el viento, la humedad, el polvo y los campos eléctricos y magnéticos que pueden afectar a las mediciones.
- Si el trabajador realiza, tareas en distintos puestos de trabajo, se deberá realizar la medición mediante un dosímetro.
- Que el tiempo de muestreo, sea representativo (típico) de la jornada o por ciclos representativos.
- La medición se deberá realizar por puesto de trabajo.
- En el caso de existir varios puestos de trabajo iguales, se debe realizar la medición tomando un puesto tipo o representativo.

### *Programa de Control del Ruido y Conservación de la Audición.*

#### Los Efectos del Ruido

Pérdida de la capacidad auditiva es el efecto perjudicial del ruido más conocido y probablemente el más grave, pero no el único. Otros efectos nocivos son los acufenos (sensación de zumbido en los oídos), la interferencia en la comunicación hablada y en la percepción de las señales de alarma, las alteraciones del rendimiento laboral, las molestias y los efectos extra-auditivos. En la mayoría de las circunstancias, la protección de la audición de los trabajadores debe servir de protección contra la mayoría de estos efectos.

Esta consideración debería alentar a las empresas a implantar programas adecuados de control del ruido y de la conservación de la audición.

El deterioro auditivo inducido por ruido es muy común, pero a menudo se subestima porque no provoca efectos visibles ni, en la mayoría de los casos, dolor alguno. Sólo se produce una pérdida de comunicación gradual y progresiva, estas pérdidas pueden ser tan graduales que pasan inadvertidas hasta que el deterioro resulta discapacitante.

El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y de la sensibilidad del trabajador en cuestión. Lamentablemente, no existe tratamiento médico para el deterioro auditivo de carácter laboral; solo existe la prevención.

La pérdida auditiva provocada por ruido suele ser, al principio, temporal. En el curso de una jornada ruidosa, el oído se fatiga y el trabajador experimenta una reducción de su capacidad auditiva conocida como desviación temporal umbral (Temporary Threshold Shift, TTS) pero a menudo parte de la pérdida persiste. Tras días, meses y años de exposición, la TTS da lugar a efectos permanentes y comienzan a acumularse nuevas carencias por TTS sobre las pérdidas ya permanentes. Un buen programa de pruebas audiométricas permitirá identificar estas pérdidas auditivas temporales y proponer medidas preventivas antes de que se convierta en permanentes.

Existen pruebas experimentales de que varios agentes industriales son tóxicos para el sistema nervioso y producen pérdidas auditivas en animales de laboratorio, especialmente si se presentan en combinación con ruido. Entre estos agentes cabe citar

- Metales pesados peligrosos, como los compuestos de plomo y trimetilina;
- Disolventes orgánicos, como el tolueno, el xileno y el disulfuro de carbono, y

- Un asfixiante, como el monóxido de carbono.

Las investigaciones realizadas con trabajadores industriales sugieren que sustancias como el disulfuro de carbono y el tolueno, pueden incrementar el potencial nocivo del ruido.

## Sugerencias para controlar y combatir el ruido

En su fuente:

Al igual que con otros tipos de exposición, la mejor manera de evitarlo es eliminar el riesgo. Así pues, combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido.

- impedir o disminuir el choque entre piezas;
- disminuir suavemente la velocidad entre los movimientos hacia adelante y hacia atrás;
- modificar el ángulo de corte de una pieza;
- sustituir piezas de metal por piezas de plástico más silenciosas;
- aislar las piezas de la máquina que sean particularmente ruidosas;
- colocar silenciadores en las salidas de aire de las válvulas neumáticas;
- Poner en práctica medidas de acústica arquitectónica;
- Emplear maquinas poco ruidosas;
- Utilizar tecnología y métodos de trabajo, poco ruidosos;
- cambiar de tipo de bomba de los sistemas hidráulicos;
- colocar ventiladores más silenciosos o poner silenciadores en los conductos de los sistemas de ventilación;
- Delimitar las zonas de ruido y señalarlas;
- poner amortiguadores en los motores eléctricos;
- poner silenciadores en las tomas de los compresores de aire.
- También son eficaces para disminuir los niveles de ruido el mantenimiento y la lubricación periódicos y la sustitución de las piezas gastadas o defectuosas. Se puede reducir el ruido que causa la manera en que se manipulan los materiales con medidas como las siguientes:
- disminuir la altura de la caída de los objetos que se recogen en cubos o tachos y cajas;
- aumentar la rigidez de los recipientes contra los que chocan objetos, o dotarlos de amortiguadores;
- utilizar caucho blando o plástico para los impactos fuertes;
- disminuir la velocidad de las correas o bandas transportadoras;
- utilizar transportadoras de correa en lugar de las de rodillo.

Una máquina que vibra en un piso duro es una fuente habitual de ruido. Si se colocan las máquinas que vibran sobre materiales amortiguadores disminuyen notablemente el problema.

### Barreras:

Si no se puede controlar el ruido en la fuente, puede ser necesario aislar la máquina, alzar barreras que disminuyan el sonido entre la fuente y el trabajador o aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente.

Estos son algunos puntos que hay que recordar si se pretende controlar el sonido poniéndole barreras:

- si se pone una barrera, ésta no debe estar en contacto con ninguna pieza de la máquina;
- en la barrera debe haber el número mínimo posible de orificios;
- las puertas de acceso y los orificios de los cables y tuberías deben ser rellenados;
- los paneles de las barreras aislantes deben ir forrados por dentro de material que absorba el sonido;
- hay que silenciar y alejar de los trabajadores las evacuaciones de aire;
- la fuente de ruido debe estar separada de las otras zonas de trabajo;
- se debe desviar el ruido de la zona de trabajo mediante un obstáculo que aisle del sonido o lo rechace;
- de ser posible, se deben utilizar materiales que absorban el sonido en las paredes, los suelos y los techos.

### En el propio trabajador:

El control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente, la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido. Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo.

La formación y motivación son claves para que el uso de los protectores auditivos sea el adecuado.

Los trabajadores deberán ser formados y capacitados para que se concentren en por qué y cómo proteger su propia capacidad auditiva dentro y fuera del trabajo.

Por lo general, hay dos tipos de protección de los oídos: tapones (endoaurales) de oídos y los protectores auditivos de copa. Ambos tienen por objeto evitar que un ruido excesivo llegue al oído interno.

Con relación a los protectores auditivos, los más usados son dos tipos:

- Los tapones endoaurales para los oídos, se introducen en el oído, pueden ser de distintos materiales. Son el tipo menos conveniente de protección del oído, porque no protegen en realidad con gran eficacia del ruido y pueden infectar los oídos si queda dentro de ellos algún pedazo del tapón o si se utiliza un tapón sucio. No se debe utilizar algodón en rama para proteger los oídos.
- Los protectores de copa protegen más que los tapones endoaurales de oídos si se utilizan correctamente. Cubren toda la zona del oído y lo protegen del ruido. Son menos eficaces si no se ajustan perfectamente o si además de ellas se llevan lentes.

Se debe imponer de manera estricta la utilización de protectores auditivos en las áreas necesarias; se debe tener en cuenta la comodidad, la practicidad y el nivel alcanzado de atenuación real, estos son los principales criterios para elegir los protectores auditivos a adquirir; a cada empleado se le debe enseñar cómo utilizarlos y cuidarlos apropiadamente; reemplazar en forma periódica los protectores auditivos.

La protección de los oídos es el método menos aceptable de combatir un problema de ruido en el lugar de trabajo, porque:

- el ruido sigue estando ahí: no se ha reducido;
- si hace calor y hay humedad los trabajadores suelen preferir los tapones endoaurales de oídos (que son menos eficaces) porque los protectores de copa hacen sudar y estar incómodo;
- la empresa no siempre facilita el tipo adecuado de protección de los oídos, sino que a menudo sigue el principio de "cuanto más barato, mejor";
- los trabajadores no pueden comunicarse entre sí ni pueden oír las señales de alarma.

A los trabajadores que están expuestos a niveles elevados de ruido se les debe facilitar protección para los oídos y deben ser rotados para que no estén expuestos durante más de cuatro horas al día. Se deben aplicar controles mecánicos para disminuir la exposición al ruido antes de usar protección de los oídos y de rotar a los trabajadores.

Si los trabajadores tienen que llevar protección de los oídos, es preferible que sean orejeras en lugar de tapones para los oídos. Lea las instrucciones de los distintos protectores de oídos para averiguar el grado de protección que prestan. Analice la información con el empleador antes de que compre los protectores. Es importante que los trabajadores sepan usar adecuadamente los protectores de oídos y que conozcan la importancia de ponérselos cuando haga falta.

Otros aspectos a considerar.

- Controlar que el ruido de fondo no sea perturbador al realizar un trabajo intelectual;
- Que sea posible trabajar en forma concentrada, que al hablar por teléfono no se eleve la voz;
- Que la comunicación entre los trabajadores no sea dificultosa por el ruido;
- Que sea posible escuchar los sistemas de alarma acústicos sin dificultad.

## ***PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL***

### **ANÁLISIS DEL CONTEXTO**

Se realiza una medición de ruido en los diferentes sectores de trabajo de la obra para establecer el protocolo de medición de ruido en el ambiente laboral.

En el obrador donde se realizan diferentes tareas como, carpintería para encofrados, soldadura para armaduras y estructuras de metal se utilizan una SIERRA CIRCULAR DE BANCO, AMOLADORA ANGULAR, GUILLOTINA INDUSTRIAL Y UN GRUPO ELECTRÓGENO para generar electricidad. Cada una de estas máquinas y equipos generan un nivel de potencia acústica que deben ser evaluados

para verificar si la exposición del personal es adecuada, si se utilizan los protectores auditivos correctos y de esta forma evitar daños en la audición.

Las jornadas laborales se desarrollan periódicamente de 07:30 a 16:30 con una hora de descanso para el almuerzo, es decir que están expuestos 8 horas diarias.

El Grupo Electrónico funciona TODA la jornada laboral.

La Sierra Circular de mesa funciona de 07:30 a 11:30, es decir 4 horas.

La Amoladora funciona 13:30 a 14:30, es decir, 1 hora.

La Guillotina funciona de 14:30 a 16:00, es decir, 1:30 horas.

En el sector carpintería se encuentran 2 operarios, en el sector soldadura, manipulando la amoladora se encuentra 1 operario y manipulando la guillotina 2 trabajadores.

En el lugar también se encuentra el personal de mantenimiento, seguridad e higiene, y pañolero; haciendo un total de 8 personas en el obrador a una distancia cercana al ruido emitido por la maquinaria.

#### MEDICIÓN DE RUIDO POR SEPARDO en decibeles (dB)

Se evaluó el ruido ambiental al que permanecen expuestos los trabajadores y se valoró las posibles afectaciones al órgano auditivo ocasionados por el ruido.

Los instrumentos utilizados para la recolección de la información fueron: un Sonómetro QUEST, modelo 2800 con un analizador de Banda, OB-100 y un micrófono omnidireccional.

Se realizó el reconocimiento actual de las áreas a evaluar el ruido particularmente las máquinas que son más utilizadas a diario.

Se aplicó las diferentes metodologías en la medición y control del ruido industrial, para la posible intervención en cada una de las máquinas.

Obteniendo un resultado:

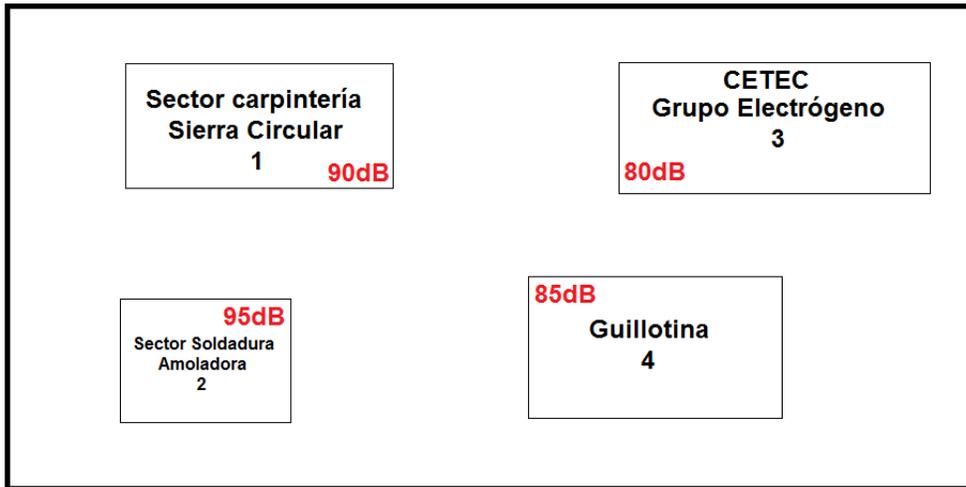
**Sierra Circular = 90dB**

**Amoladora Angular = 95 dB**

**Grupo Electrónico CETEC = 80dB**

**Guillotina Industrial = 85 dB**

## CROQUIS DE MAQUINARIA



### DESARROLLO

El Nivel de Presión Sonora puede calcularse utilizando las presiones en pascales mediante la siguiente formula:

$$L_P = 20 \times \log \frac{P_1}{P_0}$$

en donde

- $P_1$  es la media cuadrática de la presión sonora instantánea.
- $P_0$  es la presión de referencia y se toma como referencia 20  $\mu$ Pa.
- log es un logaritmo decimal

También se puede calcular el nivel de potencia acústica de la siguiente forma:

$$L_W = 10 \cdot \log \frac{W_1}{W_0}$$

en donde

- $W_1$  es la potencia a estudiar
- $W_0$  es la potencia umbral de audición, que expresada en unidades del SI, equivale a  $10^{-12}$  vatios o 1 pW, y que se toma como referencia fija.

La forma de sumar sonidos se realiza utilizando la fórmula:

$$L_{pres} = 10 \cdot \log_{10}\left(10^{\frac{X_1}{10}} + 10^{\frac{X_2}{10}} + \dots\right)_{(dB)}$$

Sumatoria de sonidos en simultáneo:

- ✓ De 07:30 a 11:30 trabajan en simultáneo la SIERRA CIRCULAR Y EL GRUPO ELECTRÓGENO.

**Lpres = 90,4 dB** 4 hs. de funcionamiento.

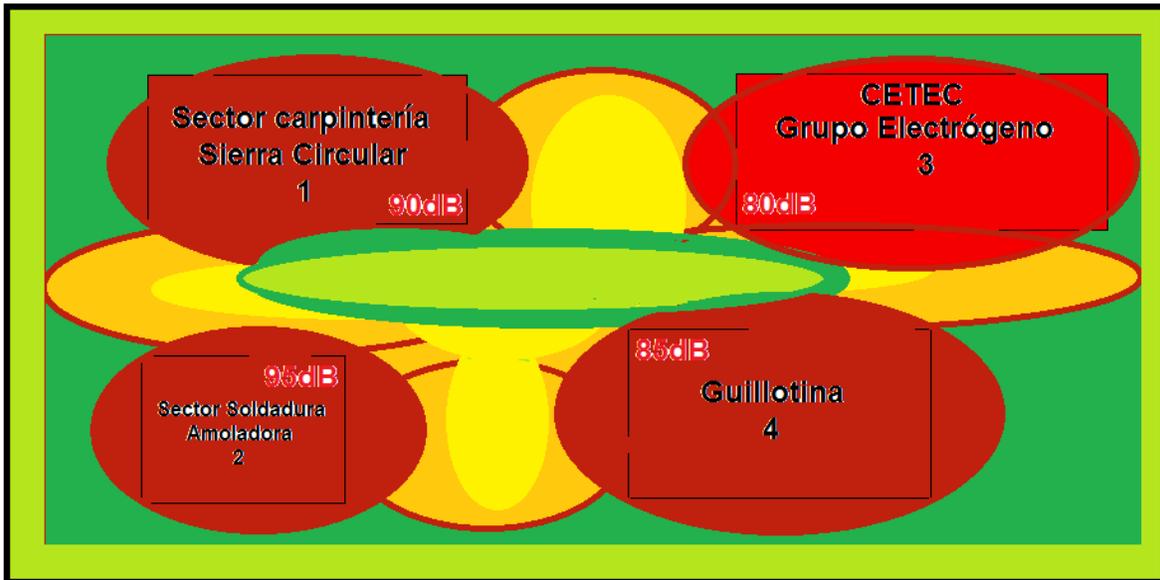
- ✓ De 13:30 a 14:30 trabajan en simultáneo la AMOLADORA Y EL GRUPO ELECTRÓGENO.

**Lpres = 95,13dB** 1 h. de funcionamiento.

- ✓ De 14:30 a 16:00 trabajan en simultáneo la GUILLOTINA Y EL GRUPO ELECTRÓGENO.

**Lpres = 86,2dB** 1,30 hs. de funcionamiento.

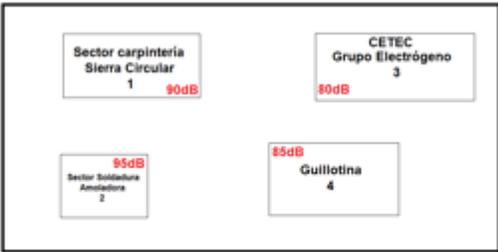
#### MAPA DE RUIDO



#### CONCLUSIÓN

La Sierra circular tiene una exposición de 4 horas y un nivel de potencia acústica de 90 decibeles los cuales exceden a lo permitido por la ley, es decir que se debe minimizar a 2 horas como máximo el tiempo de funcionamiento o bien brindar protectores auditivos de copa que reducen entre 20 y 27 decibeles.

La guillotina, amoladora y el grupo electrógeno se encuentran dentro de los parámetros permitidos por la ley; aun así se recomienda brindar protectores auditivos de inserción de silicona, los cuales no son demasiado costosos y generaría un mejor confort al personal ya que su exposición es cotidiana y los ruidos generados por la maquinaria pueden llegar a ser molestos.

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>		
<b>Datos del establecimiento</b>		
(1) Razón Social: EMPRESA CONSTRUCTORA ARGENTINA DE SERVICIOS ECAS S.A		
(2) Dirección: RUTA NACION AL N°9 KM. 1680		
(3) Localidad: TILCARA		
(4) Provincia: JUJUY		
4600	(6) C.U.I.T.: 30-686862379	
<b>Datos para la medición</b>		
(7) Sonómetro marca QUEST modelo 120158, tipo 2, con micrófono. Escalas SPL, LMAX, LMIN, TWA. Respuestas en F (rápido), S (lento), PEAK (pico) e IMPULSE (impulso). Con rango de medida entre 20 y 140 dB.		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 06/07/2017		
(9) Fecha de la medición: 05/08/2017	(10) Hora de inicio: 07:30	(11) Hora finalización: 08:00
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: 07:30 a 16:30		
Las maquinas no se utilizan constantemente, sólo por algunos periodos de tiempo.		
En el momento de la medición, la máquina estaba en pleno funcionamiento.		
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>		
		
		Hoja 1/3
		.....
		Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

<sup>(37)</sup> Razón social: EMPRESA CONSTRUCTORA ARGENTINA DE SERVICIOS ECAS S.A.			<sup>(38)</sup> C.U.I.T.: 30-686862379		
<sup>(39)</sup> Dirección: RUTA NACION AL N°9 KM. 1680		<sup>(40)</sup> Localidad: TILCARA	<sup>(41)</sup> C.P.: 4600	<sup>(42)</sup> Provincia: JUJUY	

**DATOS DE LA MEDICIÓN**

<sup>(23)</sup> Punto de medición	<sup>(24)</sup> Sector	<sup>(25)</sup> Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	<sup>(26)</sup> Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	<sup>(27)</sup> Tiempo de integración (tiempo de medición)	<sup>(28)</sup> Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	<sup>(29)</sup> RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			<sup>(32)</sup> Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							<sup>(30)</sup> Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Tc en dBA)	<sup>(31)</sup> Resultado de la suma de las fracciones	<sup>(32)</sup> Dosis (en porcentaje %)	
1	carpintería	Sierra Circular	4	1 hora	continuo	90	90	-	-	NO
2	soldadura	Amoladora Angular	1	1 hora	continuo	95	95	-	-	SI
3	armadura	Guillotina Industrial	1,3	1 hora	continuo	85	85	-	-	SI
4	Obrador	Grupo Electrógeno	8	1 hora	continuo	80	80	-	-	SI

<sup>(34)</sup> Información adicional: El obrador donde se encuentran ubicadas las maquinas y equipos está a la interperie, es decir que los ruidos emitidos por la misma tienden a escapar y de esta forma se reducen los valores notablemente.

Hoja 3/3

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

<sup>(35)</sup> Razón social: EMPRESA CONSTRUCTORA ARGENTINA DE SERVICIOS ECAS S.A.			<sup>(36)</sup> C.U.I.T.: 30-686862379		
<sup>(37)</sup> Dirección: RUTA NACION AL N°9 KM. 1680		<sup>(38)</sup> Localidad: Tilcara	<sup>(39)</sup> C.P.: 4600	<sup>(40)</sup> Provincia: Jujuy	

**Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar**

<sup>(41)</sup> Conclusiones.	<sup>(42)</sup> Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.
<p>La sierra circular es la única máquina que sobrepasa los niveles estipulados por ley, debería poseer como máximo 2 horas de exposición y se trabajan 4 horas continuas, y de ésta manera afectando el sistema auditivo del personal. El grupo electrógeno y la guillotina industrial están dentro de los parametros permitidos de exposición. La amoladora angular posee un nivel de potencia acústica de 95 decibelios los cuales sólo permite una exposición de 1 hora por día y coincidentemente es justa el tiempo que se la manipula diariamente.</p>	<p>Para la sierra se deben mermar la cantidad de horas de funcionamiento o bien brindar al personal protectores auditivos de copa que reducen entre 20 y 27 decibelios. También se recomienda brindar protectores auditivos de inserción de silicona, a los operarios que están constantemente en el obrador, los cuales no son demasiado costosos y generaría un mejor confort al personal ya que su exposición es cotidiana y los ruidos generados por la maquinaria pueden llegar a ser molestos.</p>

Hoja 3/3

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

# RIESGO AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES

## Esquema Metodológico

Desde el punto de vista de la realización de un estudio de impacto ambiental conviene diferenciar entre proyectos con varias alternativas y proyectos con una sola alternativa, el esquema metodológico general.

La primera etapa conceptual de los estudios de impacto ambiental es similar en ambos casos y consiste en identificar y predecir las alteraciones que se producen con motivo del proyecto. Esta etapa consta, por una parte, del análisis del proyecto, donde se estudian sus objetivos y su oportunidad y se especifican aquellas acciones susceptibles de producir impactos; por otra, y al mismo nivel, se define la situación preoperacional del entorno, que comprende la concreción del ámbito y variables a contemplar, la identificación de aquellos elementos de estas variables susceptibles de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario. El último proceso de esta etapa sería enfrentar la información proporcionada por el análisis de proyecto y el estudio de la situación preoperacional, lo que daría lugar a la identificación y predicción de las alteraciones que puede generar cada alternativa.

La segunda etapa no tiene un esquema rígido, puesto que según el método de evaluación que se utilice puede incluir deferentes pasos. En el caso de que exista más de una alternativa suele procederse a la valoración de los impactos que, en algunos métodos, incluye una ponderación previa; posteriormente, se realiza la comparación y selección de alternativas. Si sólo existe una alternativa se suele realizar únicamente una valoración de los impactos.

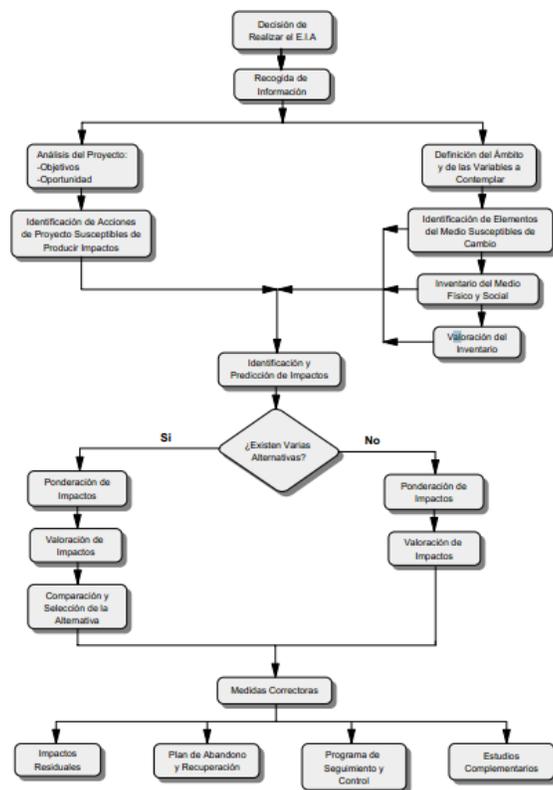


Figura 1. Esquema Metodológico Orientativo del Estudio de Impacto Ambiental

Finalmente, la última etapa comprende la definición de medidas correctoras, los impactos residuales que tienen lugar después de aplicarlas, un programa de vigilancia para controlar la magnitud de las alteraciones registradas; y, en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación.

### *Evaluación del Impacto Ambiental*

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Los proyectos de obras y actividades de competencia podrán ser evaluados por medio de un estudio que puede ser presentado en las siguientes modalidades:

- Informe Preventivo, si se prevé que la obra o actividad no causarán importantes impactos ambientales.
- Manifestación de Impacto Ambiental en sus modalidades: General, Intermedia y Específica. Cuando la obra o actividad causarán impactos ambientales significativos y potenciales.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo deberán contener los siguientes rubros:

- a) Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de Impacto Ambiental.
- b) Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo. Especificando si el proyecto o actividad se desarrollará por etapas; el volumen de producción; procesos involucrados e inversión requerida.
- c) Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono).
- d) Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.
- e) Normas que rigen el proceso.
- f) Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles.
- g) Ubicación física del proyecto en un plano, donde se especifique la localización del predio.
- h) Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área circundante a éste. Indicando explícitamente si se afectará o no algún Área Natural Protegida, tipos de ecosistemas o zonas donde existan especies o subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial o endémicas.
- i) Superficie requerida.

- j) Identificación y evaluación de impactos ambientales y evaluación cuantitativa, señalando el total de impactos adversos, benéficos y su significancia, así como los impactos inevitables, irreversibles y acumulativos del proyecto.
- k) Medidas de mitigación y compensación que pretendan adoptar, las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados.
- l) Programa Calendarizado de Ejecución de Obra.
- m) Conclusiones.

## TIPOS DE IMPACTOS

El impacto ambiental es la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente (biótico, abiótico y humano), como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas.

La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción. Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención.

Aunque el término de “impacto ambiental” se ha interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente (generación de empleos, beneficios sociales, entre otros).

A continuación se definen los impactos ambientales más comunes que se presentan en infraestructuras viales.

- a) Impacto Primario.- Cualquier efecto en el ambiente biofísico o socioeconómico que se origina de una acción directamente relacionada con el proyecto; puede incluir efectos tales como: destrucción de ecosistemas, alteración de las características del agua subterránea, alteración o destrucción de áreas históricas, desplazamiento de domicilios y servicios, generación de empleos temporales, aumento en la generación de concentraciones de contaminantes, entre otras.
- b) Impacto Secundario.- Los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción en particular, estos impactos pueden incluir: construcción adicional y/o desarrollo, aumento del tránsito, aumento de la demanda recreativa y otros tipos de impactos fuera de la instalación generados por las actividades de la instalación.
- c) Impactos a Corto Plazo y Largo Plazo.- Los impactos pueden ser a corto o largo plazo, dependiendo de su duración. La identificación de estos impactos es importante porque el significado de cualquier impacto puede estar relacionado con su duración en el medio ambiente. La pérdida de pasto u otra vegetación herbácea corta en un área podría considerarse un impacto a corto plazo, porque el área podría revegetarse muy fácilmente en un corto tiempo, sin embargo, la pérdida de un bosque maduro se considera un impacto a largo plazo debido al tiempo necesario para reforestar el área y para que los árboles lleguen a la madurez.
- d) Impacto Acumulativo.- Son aquellos impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.

- a) Las circunstancias que generan impactos acumulativos podrían incluir: impactos en la calidad del agua debidos a una emanación que se combina con otras fuentes de descargo, pérdida y/o fragmentación de hábitats ambientalmente sensitivos resultante de la construcción de varios desarrollos residenciales. La evaluación de impactos acumulativos es difícil, debido en parte a la naturaleza especulativa de las acciones futuras posibles y en parte debido a las complejas interacciones que necesitan evaluarse cuando los efectos colectivos se consideran.
- e) Impacto Inevitable.- Es aquel cuyos efectos no pueden evitarse total o parcialmente, y que por lo tanto requieren de una implementación inmediata de acciones correctivas.
- f) Impacto Reversible.- Sus efectos en el ambiente pueden ser mitigados de forma tal, que se restablezcan las condiciones preexistentes a la realización de la acción.
- g) Impacto Irreversible.- Estos impactos provocan una degradación en el ambiente de tal magnitud, que rebasan la capacidad de amortiguación y repercusión de las condiciones originales.
- h) Impacto Residual.- Es aquel cuyos efectos persistirán en el ambiente, por lo que requiere de la aplicación de medidas de atenuación que consideren el uso de la mejor tecnología disponible.
- i) Impacto Mitigado.- Aquel que con medidas de mitigación (amortiguación, atenuación, control, etc.) reduce los impactos adversos de una acción propuesta sobre el medio ambiente afectado.

## ÁMBITO DEL MEDIO AFECTADO

El ámbito del medio afectado es difícil de establecer “a priori”, puesto que los impactos que pueden generarse se distribuirán espacialmente de distinta forma según las características del entorno que se trate y de cada uno de los componentes ambientales que caracterizan al territorio. A nivel general, y teniendo en cuenta que estos criterios pueden modificarse notablemente según avance el estudio, se pueden considerar los siguientes ámbitos orientativos de acuerdo con los distintos elementos del medio:

### (a) Rasgos Físicos:

1. Climatología
  - Clima
  - Temperatura
  - Presión
  - Humedad
  - Precipitación
  - Intemperismos contaminantes
  - Velocidad y dirección del viento
2. Calidad del aire
  - Tipos de emisión
  - Volúmenes de emisión
  - Parámetros: CO, CH, NOx, SO2, Pb, etc.

3. Emisiones energéticas: Ruidos
  - Niveles sonoros
  
4. Geología
  - Fisiografía
  - Litología
  - Estratigrafía
  - Permeabilidad
  - Erosión
  - Resistencia de las capas
  - Sismicidad
  
5. Geomorfología
  - Relieve
  - Orientación
  - Altura
  
6. Suelo
  - Clasificación
  - Textura
  - Porosidad
  - Perfiles
  - Contenido de materia orgánica
  - Contenido de sales
  - Grado de erosión
  - Sodicidad
  
7. Hidrología
  - Volumen
  - Balance hídrico
  - Azolvamiento
  - Cuencas hidrológicas
  - Ríos superficiales
  - Agua subterránea

(b) Factores Biológicos

1. Vegetación Terrestre
  - Tipo
  - Diversidad
  - Estratificación
  - Asociaciones típicas

- Especies dominantes
- Distribución espacial y temporal
- Áreas de cobertura
- Especies endémicas
- Especies en peligro de extinción
- Especies de valor cultural

## 2. Vegetación Acuática

- Tipo
- Diversidad
- Especies dominantes
- Distribución estacional
- Abundancia
- Densidad relativa
- Madurez
- Productividad primaria
- Especies endémicas
- Especies en peligro de extinción
- Especies de interés científico y/o estético

## 3. Fauna Terrestre y Acuática

- Diversidad
- Especies dominantes
- Abundancia relativa
- Zonas de producción
- Corredores migratorios
- Especies endémicas
- Especies en peligro de extinción
- Cambios estacionales
- Especies de interés científico y/o estético

### (c) Factores Socioeconómicos

#### 1. Demografía

- Morbi – mortalidad
- Distribución
- Migración
- Grupos étnicos
- Estructura piramidal
- Población económicamente activa

#### 2. Empleo

- Rama
- Salario mínimo percápita

3. Servicios
  - Vías de comunicación
  - Medios de transporte
  - Servicios públicos
  - Educación
  - Salud
  - Vivienda
  - Recreo
4. Economía de la Región
  - Autoconsumo
  - Mercado
5. Tenencia de la Tierra
  - Formas de tenencia
  - Formas de organización
6. Actividades Productivas
  - Agropecuario
  - Forestal
  - Pesca
  - Industrial
  - Comercial

## INDICADORES DE IMPACTOS

Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. En el contexto que nos ocupa, los indicadores de impactos serían índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la cuantía de las alteraciones que se producen como consecuencia de un determinado proyecto.

Los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Los indicadores de impacto tienen su principal valor a la hora de comparar alternativas puesto que permiten cotejar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que produce. Sin embargo, estos indicadores pueden ser también útiles para estimar los impactos de un

determinado proyecto, puesto que, dentro de lo que cabe, permiten cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra del proceso de generación de la vía de comunicación (por ejemplo que sea un estudio previo o funcional o un proyecto), ya que el nivel de detalle que se posee sobre las acciones del proyecto suele ser muy diferente.

## METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Existe un amplio abanico de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto. La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar.

A continuación se presentan de manera general las metodologías más frecuentemente utilizadas:

- **Listas de Verificación:** Son listas unidimensionales asociadas a los impactos de un proyecto particular, presentan los impactos de manera sistemática y resumida; estas listas por muy completas que sean, pueden tener omisiones, por lo que conviene tener en cuenta que cada estudio es un caso concreto y que se pueden producir impactos no incluidos en estas listas.

Una ventaja es que se puede incluir un número muy grande de variables.

Existen diferentes tipos de listados y cada uno de ellos tiene sus puntos de interés, se tienen listados simples, listados descriptivos, listados de escala y peso.

- **Métodos Matriciales:** Consisten en relacionar, por un lado, las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones y, por otro, los componentes del medio físico y social afectados. Estas matrices pueden elaborarse con criterios gráficos, de modo que su visualización permita identificar de un modo rápido y claro los principales impactos y las acciones del proyecto que los producen.
- **Sobreposición de Mapas:** Consiste en superponer sobre un mapa del área de estudio, transparencias que indiquen el grado de impacto para determinados factores. Este método tiene la ventaja de la representación espacial de los impactos; su eficiencia puede aumentarse mediante el uso de ordenadores con entrada y salidas gráficas; superpone mapas temáticos tales como: topografía, clima, geología, edafología, uso del suelo, entre otros.
- **Redes de Interacción:** Este método trata de relacionar de un modo gráfico las causas con los efectos primarios, secundarios y de otros órdenes. Las dos condiciones para incluir un eslabón en la cadena son cuestionar la probabilidad y la importancia de que se produzca esta condición de campo. Como columnas finales de este método se suelen incluir la importancia de los efectos finales y las medidas correctoras.

Esta técnica es útil porque pone en relieve la interacción entre los distintos componentes, aunque en proyectos grandes suele ser compleja y difícil de visualizar.

- Método Batelle Coulombus: Este método es un listado con escala y peso, es un sistema que maneja cuatro niveles de información jerarquizados: categorías ambientales, componentes ambientales, parámetros ambientales y medidas. El método asume que la calidad ambiental es la suma de la calidad de los 78 parámetros ambientales considerados, con un valor asignado de calidad ambiental.

En general un método debe de ser:

- a) Total (incluir todos los impactos)
- b) Flexible, aplicable a diferentes escalas o tamaños de proyecto, diferentes tipos de proyectos y diferentes tipos de ambiente
- c) Capaz de detectar los impactos verdaderos del proyecto
- d) Objetivo
- e) Competitivo, utilizar juicio experto
- f) Actualizado, utilizar el estado del arte y los mejores recursos disponibles
- g) Global, identificar todos los impactos

Así como:

- 1) Resumir e integrar todos los impactos
- 2) Emplear criterios y procedimientos explícitos para estimar la magnitud e importancia
- 3) Tener reproducibilidad, capaz de eliminar ambigüedades y prejuicios
- 4) Usar razonablemente la mano de obra, tiempo, información, tecnología
- 5) Tener un costo razonable

## VIGILANCIA Y CONTROL DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El objetivo de la vigilancia y control es verificar si el comitente (propietario, apoderado o representante legal) de las obras y proyectos, cumple con las disposiciones y sus reglas en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica y residuos peligrosos, así como los reglamentos para la prevención y control de la contaminación de aguas y el reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido y normas aplicables.

En obras realizadas por contrato, la constructora será la encargada de vigilar que se cumplan las medidas de mitigación propuestas.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Este programa, tiene además otras funciones adicionales, a saber:

- a. Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- b. Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las

predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

- c. En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación y retroalimentación con los resultados.

A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.

- I. **Objetivos.-** Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente medibles y representativos del sistema afectado.
- II. **Recolección y análisis de datos.-** Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.
- III. **Interpretación.-** El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.
- IV. **Retroalimentación de los resultados.-** los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental y riesgo ambiental, primeramente se realiza un análisis de la manifestación de impacto, de los estudios de riesgo ambiental y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión.

Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en las manifestaciones y estudios de riesgo ambiental y sus resoluciones.

En la visita, el inspector deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones. En caso de que la obra, proyecto o

actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente, el itinerario se elaborará con Normas oficiales y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

## **COMENTARIOS**

Una ayuda práctica en la planeación de proyectos carreteros, es hacer uso de los procedimientos recomendados para las evaluaciones ambientales, ya que éstos posibilitan tratar anticipadamente las consideraciones ambientales, reduciendo las necesidades subsecuentes de imponer limitaciones al proyecto y evitando los costos y demoras en la implantación que podrían surgir a raíz de los problemas no anticipados. Se enfatiza que las evaluaciones ambientales requieren de análisis interdisciplinarios.

Para evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias, es importante llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental, en este aspecto sería importante contar con una unidad dedicada a la supervisión ambiental de obras.

Para elegir la metodología a emplear en una evaluación ambiental se tiene que usar el criterio. Dependiendo principalmente del tipo de proyecto, además del juicio y sentido común del responsable, se deberá elegir aquella que resulte más conveniente para el caso específico, existiendo la posibilidad de combinar dos o más de las técnicas para obtener una técnica compuesta.

## **IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR ETAPAS**

A continuación se presentan las cuatro etapas, iniciando con la etapa de Pre – Construcción en la que se incluyen las actividades de proyecto y las afectaciones; la segunda etapa es la de Preparación del Sitio, que si bien forma parte de la construcción de tres puentes viales y accesos, la tercera es la etapa de Construcción y la cuarta y última es la de Operación y Mantenimiento.

Cada una de estas etapas está conformada por una serie de actividades y para cada una de ellas se presentan las medidas de mitigación más frecuentemente encontradas. Vale la pena señalar que los impactos ambientales no fueron tipificados de acuerdo a su relevancia, ya que ésta varía dependiendo de las condiciones específicas en donde se implantará el proyecto; de igual forma, podrán existir medidas de mitigación que no sean aplicables para un tipo de proyecto determinado, como es el caso de caminos rurales, por las limitaciones presupuestales para este tipo de infraestructura o en su defecto, por no presentarse el impacto ambiental especificado.

### **ETAPA DE PRE - CONSTRUCCIÓN**

La etapa de pre – construcción, está definida como todos los trabajos que se desarrollan hasta la entrega del proyecto ejecutivo que ha de implantarse, incluyendo la liberación del derecho de vía. Se da por hecho que el proceso de planeación ha sido completado hasta la etapa de prefactibilidad del proyecto; es decir, se detectó la necesidad, se establecieron las posibles alternativas de solución (en este caso proyectos) y se hizo una selección de la mejor alternativa. Además se considera que dentro de esta secuencia de tareas no existen impactos adversos al medio ambiente, aunque existen corrientes de que es precisamente en la planeación donde se gestan los mayores impactos medioambientales, puesto que es cuando se decide si conviene o no realizar una obra.

La etapa de pre – construcción contiene exclusivamente dos actividades: Proyecto y afectaciones, para las cuales se definen los posibles impactos y se presentan una serie de medidas de mitigación factibles de llevarse a cabo, a fin de minimizar aquellos que resulten adversos.

Respecto a los proyectos específicos que conforman el proyecto ejecutivo, como son los de drenaje, pavimento, señalamiento, etc., se considera que no tienen repercusiones en el medio ambiente, puesto que son trabajos de gabinete y que el posible impacto adverso se generará en la etapa de construcción.

De manera general debe suponerse que tanto las afectaciones como las acciones preventivas fueron analizadas en la etapa de planeación y diseño del proyecto y se entiende que en la ruta elegida se consideró la mejor alternativa de trazo tomando en cuenta criterios medioambientales, sociales, técnicos y económicos; sin embargo, dentro de las manifestaciones de impacto ambiental estudiadas, no se encontraron especificados estos impactos y por ende, no hubo medidas de mitigación y es por ello que se incluyen en este apartado.

En el cuadro siguiente se presentan las actividades dentro de esta etapa que pueden tener impactos, indicando el tipo y las medidas de mitigación correspondientes, así como las observaciones pertinentes.

#### ETAPA DE PRE – CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Proyecto	Deslaves, hundimientos, deslizamientos y demás movimientos masivos en los cortes	Trazar la ruta de tal manera que se eviten las áreas inherentemente inestables Incluir la estabilidad de cortes con estructuras como paredes de concreto, albañilería seca, gaviones, etc.	Adverso
Afectaciones	Afectación a la actividad agropecuaria	No mitigable	Adverso
	Afectación a propietarios de terrenos	Compensación económica Reubicación de propietarios	Adverso, puede llegar a ser benéfico
	Inducción de migraciones y cambios en la densidad de población	No mitigable	Adverso
	Afectación sobre el uso de suelo habitacional	Compensación económica Reubicación de propietarios Modificación del trazo	Adverso, puede llegar a ser benéfico

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción de una carretera. Si bien podría considerarse como parte de la construcción en sí, en la mayoría de los estudios de impacto ambiental es tomada como un rubro separado a la construcción, por lo que se tomó la decisión de hacerlo de la misma manera para facilitar las comparaciones entre los diversos estudios de impacto ambiental efectuados para rutas con el presente documento.

Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa, el desmonte y despalle para preparar el terreno donde se ha de construir el camino, y los caminos de accesos que se “construyen” cuya función es la de permitir el tránsito de la maquinaria y equipo, los cuales no cumplen especificaciones técnicas y tienen la particularidad de ser temporales, es decir, que solamente se utilizan durante la construcción y una vez terminada se inhabilitan o abandonan en buena parte de los casos.

Evidentemente, el desmonte y el despalme son los que mayor impacto tienen en el medio ambiente, por lo que se proponen medidas de mitigación para los efectos adversos en el agua (corrientes superficiales y subterráneas), topografía, aire, ruido, suelo, microclima, fauna y paisaje. Vale la pena señalar el hecho de que se presentan impactos no mitigables, como es la modificación de la topografía, puesto que la única reducción del impacto implica la modificación del proyecto y a su vez podría repercutir en el no cumplimiento de las especificaciones técnicas con las que fue diseñado. En este sentido, se optó por describir el impacto y especificar “no mitigable”, sobre todo por la premisa de que el proyecto fue bien elaborado y que da respuesta a una necesidad clara de movilidad dentro de la zona de estudio.

Para el caso de los caminos de acceso, solamente se incluye el impacto temporal sobre el suelo (capa vegetal), por las razones expuestas con anterioridad.

De las 2 actividades que se incluyen en esta etapa, se determinaron 16 impactos al medio ambiente, de los cuales 2 son benéficos y 4 son “no mitigables”, presentando 18 posibles medidas de mitigación para los 10 impactos adversos.

En el cuadro siguiente se presentan las actividades, indicando el tipo y las medidas de mitigación correspondientes, así como las observaciones pertinentes.

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Desmonte y despalme	Afectación de las corrientes de agua por mala disposición del material removido	Disposición del material lejano a las corrientes de agua	Adverso
	Contaminación de la corriente de agua superficial	Disposición del material lejano a las corrientes de agua Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos	Adverso
	Obstrucción de ríos y arroyos	Disposición del material lejano a las corrientes de agua	Adverso
	Contaminación del suelo	Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos	Adverso

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (Continuación)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Desmonte y despalme	Erosión	Inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes para detener la erosión Reutilización de la capa orgánica sobre el derecho de vía, una vez terminada la construcción de la carretera Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica	Adverso
	Modificación de la topografía	No mitigable	Adverso
	Contaminación del aire por humos	Evitar la quema de la vegetación Acatamiento a la norma oficial mexicana NOM-CCAT-007-ECOL-1993 <sup>1</sup> para unidades que utilizan diesel como combustible	Adverso
	Cambios en el microclima	Los efectos pueden minimizarse estableciendo vegetación, al concluir las obras, en camellones y a ambos lados de los cuerpos	Adverso
	Ruido	No mitigable	Adverso
	Remoción de la capa de suelo fértil	Realizar un programa de rescate de flora, previo al desmonte, especialmente la que sea de utilidad en la región Reutilización del material para posteriores actividades como arroje de taludes, reforestación, etc.	Deberá prestarse especial cuidado en el manejo del material seco, ya que su acumulación puede contribuir a los incendios forestales
	Afectación del hábitat de fauna silvestre	No mitigable	Adverso

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (Continuación)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Desmante y despalme	Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre	Evitar los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región Evitar la caza furtiva Realizar el desmante de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna	Adverso
	Modificación del paisaje	No mitigable	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
	Incremento en el consumo de bienes y servicios locales		Benéfico, aunque puede ser adverso si hay escasez
Caminos de acceso <sup>2</sup>	Remoción de la capa vegetal	Recolección y conservación de la capa vegetal, que será utilizado en la revegetación de estos caminos, previa escarificación	Adverso

<sup>1</sup> La norma establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógenos, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores que usan diesel como combustible.

<sup>2</sup> En esta actividad se generan los mismos impactos que la construcción del camino principal pero de menor magnitud, los cuales desaparecerán al igual que el camino, una vez puesta en operación la carretera. Por lo cual se considera sólo un impacto poco significativo.

## ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

De la amplia gama de medidas correctoras que se proponen, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, ya sea porque son poco factibles por limitaciones espaciales y presupuestales, o bien, porque dependen de cómo se efectúan las obras.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción. Por lo cual el control de calidad durante la construcción puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino, como consecuencia disminuirán los impactos ambientales.

En esta etapa se consideraron las siguientes actividades:

- Campamentos y oficinas de campo
- Excavación y nivelación
- Obras de drenaje y subdrenaje
- Cortes y terraplenes
- Explotación de bancos de material
- Acarreos de material
- Operación de maquinaria y equipo
- Plantas de asfalto, concreto, trituradoras, talleres y patios de servicio
- Pavimentación
- Puentes y pasos vehiculares
- Obras complementarias de drenaje y subdrenaje
- Manejo y disposición de residuos de obra
- Señalamiento
- Servicios adicionales al usuario

Se debe evitar en todo lo posible la modificación de terrenos para reducir al mínimo los problemas de drenaje e implementar un diseño apropiado. Los problemas de drenaje frecuentemente ocasionan los impactos más grandes en los caminos debido a la erosión, sedimentación y

degradación de calidad del agua. Otros puntos que afectan de manera importante el ambiente en esta etapa son la inestabilidad de taludes y el control de la erosión.

En el análisis resultaron 75 impactos ambientales y 105 posibles medidas de mitigación.

#### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Campamentos y oficinas de campo	Contaminación de las corrientes superficiales de agua	Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos En caso de existir una población cercana se deberá conectar al drenaje municipal Vigilar que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en ríos, arroyos o canales de riego El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos o bien en el sistema de drenaje municipal	Adverso
	Extracción de agua	Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo	Adverso

#### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Campamentos y oficinas de campo	Contaminación del suelo	Se colocarán botes para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando su transportación periódica al basurero municipal Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmonte y despalme	Adverso
	Contaminación del aire	Evitar las fogatas	Adverso Esta práctica implica un riesgo
	Contaminación del aire provocado por los motores de las plantas generadoras de luz	Que los motores a Diesel o gasolina cumplan con las normas correspondientes.	Adverso
Excavación y nivelación	Drenaje superficial	Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos	Adverso
	Incremento en la erosión de los suelos	Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica	Adverso
	Afectación de suelo e hidrología	Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no-afectación de corrientes de agua superficiales y zonas de alta productividad agrícola Reutilización del material no empleado para posteriores actividades	Adverso
	Contaminación del aire	Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas	Adverso

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Excavación y nivelación	Riesgo de accidentes	Colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
Obras de drenaje y subdrenaje	Incorporación de estructuras y elementos ajenos al terreno natural	No mitigable	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
	Socavación	Emplear materiales no susceptibles a la erosión en la parte baja de los puentes Colocar cimentaciones de roca Usar disipadores de energía (zampeado o muros) a la salida de la tubería	Adverso
	Afectación a la fauna	Consultar y atender las recomendaciones de especialistas sobre hábitat de peces y su importancia	Adverso

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Obras de drenaje y subdrenaje	Contaminación de aguas superficiales	Evitar que los residuos en la construcción de estas obras caigan en cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas en la entrada de alcantarillas para retener la basura No disponer las aguas residuales en cuerpos de agua o directamente al suelo a menos que cumpla con los límites máximos permisibles en la norma NOM-001-ECOL-1996 <sup>3</sup> Evitar la erosión colocando estructuras de contención tales como contrafuertes, muros de retención, gaviones y contrapesos de rocas, así como colocar a la salida de la alcantarilla zampeados o lavaderos	Adverso
Cortes y Terraplenes	Modificación de la calidad del agua	Colocar mallas para la protección de cuerpos de agua No depositar a cielo abierto todo el material de desecho evitando el azolve de las corrientes superficiales Monitorear la calidad del agua (sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto, metales pesados, grasas y aceites) Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos en ellas Evitar que la descarga sea directamente a las corrientes naturales, utilizar balsas de decantación, zanjas de infiltración o humedales artificiales	Adverso Incremento de la turbidez y disminución de la calidad de oxígeno disuelto

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Cortes y terraplenes	Reducción de agua superficial o subterránea	Deberán localizarse previamente las fuentes de suministro de agua para la formación de terraplenes, además de obtener los permisos correspondientes de la Comisión Nacional del Agua	Adverso
	Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea	No mitigable	Adverso Pudiera resultar en un impacto positivo
	Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del drenaje natural	Suavizar pendientes de cortes y terraplenes	Adverso
	Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos	Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando tambos para depósito de la basura Recolectar los materiales de construcción Recolectar los materiales con aceite en recipientes de acuerdo al reglamento de residuos peligrosos	Adverso

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Cortes y terraplenes	Inestabilidad de taludes	Realizar estudio específico en cada caso para definir la solución adecuada, entre las que se pueden considerar: Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes, y cubrir posteriormente con suelo fértil procurando aprovechar el que se removió durante el despalme En cortes con problemas de estabilidad, donde no haya suelo capaz de sostener vegetación, proteger con malla y concreto lanzado para contener el material fragmentado En cortes con alturas superiores a 10 metros utilizar bermas para aumentar la estabilidad del talud Para taludes rocosos inestables se podrá colocar malla metálica galvanizada, anclada y colocar hidrosiembra; aumentar el ancho de los acotamientos para recepción de los desprendimientos o bien colocar muros de contención Colocar redes metálicas, drenes y cunetas en la cabeza del talud Usar filtros (agregados porosos o geotextiles) para controlar los deslizamientos	Adverso

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Cortes y terraplenes	Erosión eólica e hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal	Promover un programa de rescate de vegetación que incluya el retiro de especies, su preservación durante el traslado, la resiembra y la supervisión y mantenimiento de las acciones Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes, y cubrir posteriormente con suelo fértil procurando aprovechar el que se removió durante el despalme Cortar el flujo de escorrentía antes de que el agua adquiera suficiente velocidad para iniciar el proceso erosivo, se deberán construir terrazas o bermas Impermeabilizar la parte alta de los taludes Revestir de roca el talud, colocando una capa filtrante (geotextil o mezcla de grava y arena) debajo del enrocado	Adverso
	Generación de empleos		Adverso
Explotación de bancos de material	Eliminación de la cubierta vegetal	En la etapa de abandono se deberá restituir el suelo	Adverso
	Disminución del recurso suelo	No mitigable	Adverso
	Modificación de los drenajes naturales	No mitigable	Adverso
	Disminución de la productividad agrícola en la zona de influencia por la deposición de polvo	Utilizar vehículos cubiertos y manejar los materiales húmedos Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo	Adverso

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Explotación de bancos de material	Modificación de los patrones naturales de recarga de aguas y drenajes subterráneos	Durante la selección del banco tomar en cuenta la información geohidrológica del lugar Seleccionar bancos de materiales en lugares donde el nivel freático sea muy profundo	Adverso
	Generación de ruido durante la utilización de maquinaria y explosivos	No mitigable	Adverso
	Desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia	Restituir la vegetación como medida compensatoria en la etapa de abandono para crear nuevamente un hábitat	Adverso
	Afectación al paisaje	El impacto visual negativo podrá ser mejorado con ayuda de las labores de restitución de suelo y vegetación Aprovechar el material excedente de la excavación para vertirlo en los huecos generados por la extracción de materiales en el banco	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
Acarreos de material	Contaminación por ruido	Los vehículos deberán cumplir con las normas NOM-ECOL-080-1994 <sup>4</sup> y NOM-ECOL-081-1994 <sup>5</sup>	Adverso
	Generación de polvos	Transportar el material cubierto y manejar materiales húmedos	Adverso
	Contaminación atmosférica	Se deberá cumplir con las normas NOM-CCAT-006-ECOL-1993 <sup>6</sup> NOM-CCAT-008-ECOL-1993 <sup>7</sup> y NOM-014-ECOL-1993 <sup>8</sup>	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación por ruido	Los vehículos deberán cumplir con la NOM-ECOL-080-1994 <sup>4</sup> y NOM-ECOL-081-1994 <sup>5</sup> En caso de cruzar poblaciones, evitar el trabajo de maquinaria nocturno	Adverso
	Generación de polvos	Humedecer los materiales utilizados en la construcción de terraplenes, terracerías, bases y sub-bases	Adverso
	Contaminación del agua superficial	Las isletas, bancadas o construcciones que se hagan bajo el NAME para soporte o movilización de la maquinaria, deberán ser removidos al terminarse la cimentación, además de utilizar roca de tamaño tal que no pueda ser arrastrada por el agua en sus niveles y velocidades propios de avenidas ordinarias En el caso de que sea inevitable el paso de maquinaria sobre corrientes superficiales, se deberá indicar un solo sitio de cruce evitando que los camiones pasen constantemente por varias áreas Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales	Adverso
	Contaminación atmosférica	Se deberá cumplir con la norma NOM-CCAT-008-ECOL-1993 <sup>7</sup> Proporcionar mantenimiento al equipo (afinaciones)	Adverso

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustible	Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
Plantas de asfalto, concreto, trituradoras, talleres y patios de servicio	Calidad del agua	No colocar las instalaciones temporales dentro del área de drenaje natural Colocar los materiales de desecho lejos de las corrientes superficiales y cubrirlos Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. En caso de existir una población cercana se deberá conectar al drenaje municipal El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos o bien en el sistema de drenaje municipal	Adverso
	Generación de polvos	Las bandas transportadoras y las tolvas deberán cubrirse con lonas Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y de ser posible transportar los materiales húmedos Colocación de telas plásticas antipolvos alrededor de la planta en las cercas que delimitan el área	Adverso Antes de ubicar la planta de asfalto, estudiar el régimen de vientos

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Plantas de asfalto, concreto, trituradoras, talleres y patios de servicio	Contaminación del suelo	En talleres y patios de servicio colocar una plantilla de concreto para evitar que los derrames accidentales de combustibles y aceites se infiltren Colocar los combustibles y lubricantes sobre tarimas Establecer depósitos para el acopio de los residuos sólidos Se desmantelarán las instalaciones temporales, evitando así que estos sitios se conviertan en asentamientos irregulares permanentes Los residuos peligrosos deberán manejarse y almacenarse de acuerdo a lo estipulado en el reglamento correspondiente Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos en las operaciones de desmonte y limpieza del sitio	Adverso
	Contaminación por ruido	No mitigable	Adverso
	Pérdida de la capa vegetal	Recoger la capa fértil del suelo y acamellonarla en un sitio cercano para utilizarla en la recuperación una vez concluida la obra	Adverso
	Deterioro del paisaje	Realizar un programa de restauración al término del desmantelamiento de las instalaciones	Adverso

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Plantas de asfalto, concreto, trituradoras, talleres y patios de servicio	Riesgos de accidentes	En caso de requerir explosivos, su almacenamiento deberá ubicarse lejos de estas instalaciones Colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
Pavimentación	Afectación al microclima	No mitigable	Adverso
	Pérdida de la utilización del suelo	No mitigable	Adverso
	Contaminación de la calidad de agua	Situar la subrasante por lo menos a 1.5 metros por encima de la capa freática Colocar parapetos para retener los sedimentos durante la construcción Utilizar balsas de decantación	Adverso
	Cambios en los patrones de escurrimientos de aguas superficiales	Contar con un buen proyecto de drenaje y subdrenaje	Adverso
	Afectación al suelo	La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva	Adverso
	Reducción de la infiltración	No mitigable	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Puentes y pasos vehiculares	Modificación de cauces	Contar con un buen proyecto hidrológico Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados)	Adverso
	Interrupción temporal de corrientes	Procurar que estas obras se realicen en épocas de estiaje	Adverso
	Calidad del agua	Evitar arrojar desechos en las corrientes superficiales producto de la construcción	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
Obras complementarias	Modificación del drenaje natural	Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, lavaderos, bordillos, etc.) en lugares adecuados	Adverso
	Incremento a la erosión	Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión	Adverso
	Desplazamiento de fauna	Hacer un estudio de la movilidad de la fauna silvestre, así como zonas de pastoreo para colocar pasos inferiores que permitan un adecuado desplazamiento	Adverso
	Generación de empleos		Benéfico
Manejo y disposición de residuos de obra	Contaminación del suelo y subsuelo	Establecer bancos de tiro que no interfieran con las corrientes superficiales de agua, con las zonas de recarga de acuíferos y en zonas de baja productividad agropecuaria	Adverso
	Deterioro del paisaje	Contar con un programa de restauración en bancos de tiro a fin de buscar la reutilización del suelo	Adverso
Señalamiento	Deterioro del paisaje	Evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía	Adverso
	Reducción de la visibilidad	Plantar arbustos para destacar las curvas Plantar arbustos en isletas y desviaciones para resaltar las entradas y salidas	Adverso

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Continuación)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Señalamiento	Generación de empleos		Benéfico
Servicios adicionales al usuario	Generación de empleos		Benéfico Creación de paradores, este tipo de instalaciones deberán procurar adaptarse al paisaje de la zona
	Invasión del derecho de vía	Controlar los asentamientos y cambios en el uso de suelo dentro del derecho de vía	Adverso

<sup>3</sup> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

<sup>4</sup> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

<sup>5</sup> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

<sup>6</sup> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

<sup>7</sup> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

<sup>8</sup> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

## ETAPA DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN

La buena conservación es esencial en los caminos. Una vez ejecutado un proyecto apropiado, el mantenimiento de debe incluir los siguientes tipos para que la ruta funcione de acuerdo al diseño: Preventivo, rutinario, correctivo y reconstrucción.

En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales:

- Conservación
- Tránsito vehicular

Para la conservación se analizaron los trabajos que llevan a cabo como son:

Bacheo, limpieza y desazolve de cunetas, riego de sello, chapeo, limpieza y reparación de señalamiento vertical, pintura de marcas de pavimento, etc.

En la operación se estudiaron los impactos que produce la circulación, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojan a la carretera, accidentes, entre otros.

Se detectaron 11 impactos ambientales y 21 posibles medidas de mitigación.

Considerando que los puentes definitivamente involucran una gran inversión y requieren de seguridad, las estructuras deben ser inspeccionadas periódicamente y darles el mantenimiento adecuado.

Durante la inspección se deben examinar los siguientes puntos:

- Condición de la estructura superior, plataforma, armadura y cables
- Condición de la estructura inferior, vigas, estribos y cimientos
- Accesos, barandillas y materiales de piso
- Condición del canal bajo el puente y arrastre en el canal y socavación

#### ETAPAS DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Tránsito vehicular	Contaminación del aire	Establecer un programa de reforestación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo	Adverso
	Contaminación de ruido	Colocar barreras vegetales (vía reforestación) En casos específicos deberá analizarse la necesidad de construir barreras con materiales absorbentes de ruido, pudiendo utilizarse el excedente de la excavación para formar barreras en zonas urbanas Reducir límites de velocidad de operación en zonas urbanas Desviar el tránsito pesado en horario nocturno en zonas urbanas	Adverso

#### ETAPAS DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN (Continuación)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Tránsito vehicular	Contaminación del suelo y agua	Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía, así como las instalaciones de depósitos de basura a lo largo de la carretera Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía	Adverso En caso de ser elevada la cantidad de basura recolectada, deberá hacerse un análisis de factibilidad sobre la creación de un relleno sanitario
	Riesgo de accidentes	Establecer un programa de seguridad que incluya procedimientos para casos de emergencia, señalización e iluminación en lugares conflictivos, sistemas de comunicación, etc.	Adverso
	Crecimiento urbano irregular por la orilla del camino	Incluir a los organismos de planificación del uso de suelo en todos los niveles, en el diseño y evaluación ambiental de proyectos, y planear un desarrollo controlado	
	Incremento en la demanda de bienes y servicios		Benéfico

**ETAPAS DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Mantenimiento Conservación	Contaminación del agua superficial y subterránea y desequilibrio ecológico <sup>9</sup>	Establecer un programa de limpieza y desazolve de cunetas <sup>9</sup> Retirar escombros <sup>9</sup> Control del manejo de combustibles y lubricantes y derivados de asfalto por personal técnico especializado para evitar fugas <sup>9</sup> Construir obras de drenaje necesarias para mantener el patrón hidrológico superficial <sup>9</sup> Inspeccionar las condiciones de cables, vigas, cimientos, etc. de puentes al menos cada dos años Limpiar arbustos en el canal, inspeccionar pintura, y tapar grietas	Adverso
	Contaminación del aire <sup>9</sup>	Reforestar los claros y partes altas con flora nativa de la región <sup>9</sup> Cubrir con lona los materiales transportados en fase húmeda <sup>9</sup>	
	Generación de empleo <sup>9</sup>		Benéfico
	Riesgo de accidentes <sup>9</sup>	Contar con los dispositivos de señalamiento adecuados y hasta donde sea posible hacerlo en las horas de menor tránsito vehicular, limitando la longitud al mínimo operativo <sup>9</sup>	Adverso

<sup>9</sup> Incluida por sugerencia de la Dirección General de Conservación de Carreteras

**ETAPAS DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN (Continuación)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Mantenimiento Conservación	Contaminación y erosión del suelo <sup>9</sup>	Evitar el uso de herbicidas e insecticidas para la limpieza del derecho de vía <sup>9</sup> Construir bermas, suavizar cortes a manera de restringir la superficie de afectación <sup>9</sup> Recuperar el total de los materiales producto del desmonte y despalme de los bancos de préstamo laterales para trabajos de arroje de taludes y disponer sobre la superficie afectada <sup>9</sup> Inducir a los procesos de sucesión natural in situ <sup>9</sup>	Adverso

**CONCLUSIONES**

Una ayuda práctica en la planeación de proyectos viales, es hacer uso de los procedimientos recomendados para las evaluaciones ambientales, ya que éstos posibilitan tratar anticipadamente las consideraciones ambientales, reduciendo las necesidades subsecuentes de imponer limitaciones al proyecto y evitando los costos y demoras en la implantación que podrían surgir a raíz de los problemas no anticipados. Se enfatiza que las evaluaciones ambientales requieren de análisis interdisciplinarios.

Para evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias, es importante llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental, en este aspecto sería importante contar con una unidad dedicada a la supervisión ambiental de obras.

Para elegir la metodología a emplear en una evaluación ambiental se tiene que usar el criterio. Dependiendo principalmente del tipo de proyecto, además del juicio y sentido común del responsable, se deberá elegir aquella que resulte más conveniente para el caso específico, existiendo la posibilidad de combinar dos o más de las técnicas para obtener una técnica compuesta.

A continuación se presentan las observaciones relevantes de los impactos ambientales establecidos en las etapas de pre – construcción, preparación del sitio, construcción y conservación y operación.

En la etapa de pre – construcción se incluyeron dos actividades, dentro de las cuales se obtuvieron 5 impactos ambientales y se propusieron 7 medidas de mitigación.

Los impactos ambientales más relevantes son la posibilidad de deslaves, hundimientos y demás movimientos masivos en los cortes, por lo que es recomendable trazar la ruta para evitar las áreas inestables, así como contar con un buen estudio de estabilidad.

Para la etapa de preparación del sitio se incluyeron 2 actividades, dentro de las cuales se obtuvieron 16 impactos ambientales y se propusieron 18 medidas de mitigación.

Los impactos ambientales adversos más importantes son los debidos a la contaminación de las corrientes de agua superficiales y la erosión, siendo las medidas de mitigación planteadas el colocar mallas sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos, disponer el material lejos de las corrientes de agua y establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos; en cuanto a la erosión, se propone inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes, así como reutilizar la capa orgánica sobre el derecho de vía una vez terminada la construcción de la ruta; y programar las obras, cuando sea posible, en época de estiaje.

En la etapa construcción se incluyeron 14 actividades, dentro de las cuales se obtuvieron 75 impactos ambientales y se propusieron 105 medidas de mitigación.

Los impactos ambientales más relevantes se presentan en la hidrología y la estabilidad de suelos, los cuales se pueden minimizar con un proyecto elaborado adecuadamente en términos hidrológicos y geotécnicos.

Algunas medidas de mitigación pueden ser: Evitar que los residuos en la construcción de las obras de drenaje caigan en cuerpos de agua superficiales; no disponer las aguas residuales en cuerpos de agua; evitar que las descargas sean directamente en las corrientes naturales; localizar previamente las fuentes de suministro de agua; instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales. Respecto a la estabilidad está el suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes, cubrir ya sea con suelo fértil, concreto lanzado, geotextiles, entre otros; construir terrazas o bermas para evitar que el agua adquiera velocidad; impermeabilizar la parte alta de los taludes.

Para la etapa de conservación y operación se incluyeron 2 actividades, dentro de las cuales se obtuvieron 11 impactos ambientales y se propusieron 21 medidas de mitigación.

Los impactos ambientales adversos más importantes son los debidos a la contaminación generada por el ruido, siendo las medidas de mitigación planteadas el colocar pantallas acústicas, diques de tierra, túneles artificiales o arbolado; desviar el tránsito pesado en horario nocturno en zonas urbanas y reducir los límites de velocidad.

Vale la pena destacar la importancia de proteger el patrimonio histórico con que cuenta el país, por lo que en caso de hallazgos de interés se debe dar aviso al

Instituto Nacional de Antropología e Historia, para que se determine la importancia del descubrimiento. Si se causara retaso en la obra, la relevancia bien pudiera compensar esto.

En suma, se analizaron 20 actividades que presumiblemente causan impactos ambientales adversos, proponiendo 151 medidas de mitigación para los 107 impactos establecidos.







Se dispusieron sectores para residuos peligrosos en piletas de hormigón techados, con la capacidad adecuada para la cantidad de emisión de residuos cada 3 meses aproximadamente.

Cada depósito posee canaletas perimetrales para posibles derrames conectadas a una cámara con capacidad de 1000 litros.

Los residuos peligrosos más comunes en las obras de construcción son:

Y8: hidrocarburos.

Y9: hidrocarburos y agua.

Y48: sólidos contaminados.

La extracción de estos contaminantes se realiza cada 3 meses por una empresa autorizada para realizar la tarea.

También se implementaron tachos para la disposición de residuos domiciliarios, estos se iban moviendo a medida que el personal se trasladaba a las distintas etapas de la obra.

El residuo común es retirado por los camiones basureros municipales.

# PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Antes de confeccionar el programa integral de prevención de riesgos laborales dentro de la empresa ECAS S.A. se desarrolló un análisis FODA y así, de esta manera, partir de las realidades que presenta la institución en cuanto a sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

## *FORTALEZAS*

- ✓ Jefe de obra especialista en Seguridad e Higiene.
- ✓ Contratación de técnico en seguridad e higiene para inspeccionar las tareas.
- ✓ Confección de programa de seguridad aprobado antes de comenzar la obra.
- ✓ Protocolos de emergencias.
- ✓ Normas de seguridad para todas las tareas a realizar.
- ✓ Capacitaciones y charlas informativas periódicas.
- ✓ Exigencias de seguridad por parte de Vialidad Nacional (comitente de obra)

## *OPORTUNIDADES*

- ✓ Interés, por parte de la empresa en la compra de elementos de seguridad para el personal.
- ✓ Control de los elementos de protección de manera periódica.
- ✓ Dialogo fluido entre personal de Seguridad e Higiene de Vialidad Nacional y el Jefe de Obra.

## *DEBILIDADES*

- ✓ El sistema de gestión integrado no posee certificación de normas ISO y OHSAS.
- ✓ Falta de auditores externos e internos.
- ✓ Demoras en la compra real de elementos de protección.

- ✓ Demoras para el recambio de los elementos de protección deteriorados.

## AMENAZAS

- ✓ Elementos de protección deteriorados.
- ✓ Cartelería en mal estado y falta de recambio.
- ✓ Desatención, por parte de los trabajadores, a las normativas y recomendaciones dadas en capacitaciones periódicas.

## SISTEMA DE GESTION INTEGRAL

ECAS S.A. establece y mantiene procedimientos destinados a controlar que los documentos que regulan los Procesos y las Actividades descritas en el Manual de Gestión han sido aprobados, distribuidos y actualizados de manera de asegurar su efectivo cumplimiento.

Los mencionados procedimientos documentados aprobados, son seguidos por todos los empleados de la organización, implementando las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados, para mejorar los procesos y asegurar el cumplimiento de los requerimientos y la satisfacción de los clientes.

El Sistema está diseñado en base a los “procesos” definidos en ECAS S.A. según se muestra en Los Mapas de Procesos y las Fichas de los procesos, mencionados en el Manual de Gestión.

### Requisitos de la Documentación

#### Generalidades

La documentación del Sistema de Gestión está organizada en manuales, según la siguiente estructura jerárquica:

- ❖ NIVEL 1: POLITICA Y OBJETIVOS
- ❖ NIVEL 2: MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN
- ❖ NIVEL 3: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN
- ❖ NIVEL 4: MANUALES DE PROCESOS

En estos manuales de procesos se incluirán los Procedimientos y las Instrucciones de trabajo, formularios, otros documentos de detalle propio de cada Proceso, para satisfacer las necesidades particulares del Sistema de Gestión de cada División, Departamento o Área.

#### Control de los documentos

Esta función tiene como objetivo garantizar que la generación, aprobación, distribución y actualización de los documentos que regulan las actividades del Sistema de Gestión Integrado se realiza en forma controlada para asegurar su efectivo cumplimiento. Los requisitos establecidos en esta Sección alcanzan a:

- ❖ Los Documentos Internos, generados por las diferentes áreas de la organización, que integran el SGI.

- ❖ Los Documentos Externos recibidos de los clientes, proveedores, instituciones, entes normalizadores y partes interesadas, incluidos los requisitos legales o de otro tipo que sean de aplicación.

Se establece y mantiene un procedimiento por escrito que define los controles de todos los documentos y datos que se relacionen a los requisitos de la norma IRAM ISO 9001, IRAM ISO 14001, IRAM 3800 y OHSAS 18001

### **Control de los Registros**

Esta función del Sistema de Gestión Integrado tiene como objetivo establecer las pautas para asegurar que la identificación, codificación, clasificación, archivo, protección, legibilidad, mantenimiento actualizado, recolección, tiempo de retención y destino final de todos los Registros estén en conformidad con los requisitos establecidos.

Los requisitos establecidos en esta Sección alcanzan a todos los registros del Sistema de Gestión Integrado, incluidos los requeridos a proveedores y contratistas.

Los detalles específicos definidos para algunos Registros en particular, serán tratados en los procedimientos que regulan la actividad que los genera.

Se establecerá una estructura para la recolección de Datos y Registros relativos a la Calidad de los Productos y los Servicios, la Gestión Ambiental y la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, para disponer de evidencias objetivas sobre el desempeño del Sistema de Gestión Integrado y elementos para el Mejoramiento del mismo.

Se establece y mantiene un procedimiento por escrito para la identificación, legibilidad, protección, recuperación, almacenamiento, tiempo de retención y disposición (destrucción) de los registros de calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo

## **RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

### **Compromiso de la Dirección**

#### **La Dirección asume el compromiso de:**

- ❖ Impulsar a la Organización hacia el logro de la satisfacción del Cliente, el cuidado del medio ambiente, la Seguridad y la Salud de todo el personal y el cumplimiento de Leyes, Normas y Reglamentos aplicables.
- ❖ Asegurar que los requisitos del Clientes se especifican y se cumplen.
- ❖ Establecer Objetivos para la Mejora mensurables y coherentes con la Política en las funciones y niveles que correspondan.
- ❖ Verificar que el diseño del Sistema de Gestión Integral esté enfocado en el cumplimiento de la Política, el logro de los Objetivos y en la identificación, eficiencia y mejora continua de los procesos.

- ❖ Analizar periódicamente el grado de implementación y eficacia del Sistema de Gestión Integral, asegurar que se mantiene su integridad cuando se producen cambios y/o actualizaciones.
- ❖ Asumir la responsabilidad total y final por la seguridad y la salud de todo el personal en su trabajo.
- ❖ Asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios, incluyendo capacitación y formación, para la implementación, funcionamiento y mejora del Sistema.
- ❖ Definir las responsabilidades y autoridades dentro de la Organización y verificar que son comunicadas adecuadamente.
- ❖ Establecer los necesarios canales de comunicación interna para asegurar el funcionamiento eficaz del Sistema de Gestión Integral.

### **Política de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional**

La Dirección de la empresa define la Política de la Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, la cual es adecuada a la finalidad de la empresa.

La misma, es revisada periódicamente para mantenerla en forma adecuada a los propósitos de ECAS S.A.

Dicha política incluye el compromiso mismo de la empresa, tanto para cumplir con todos los requisitos del cliente, los requisitos legales, de establecer objetivos de la calidad, para la prevención de la contaminación, la seguridad y la salud del personal y la de mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión Integral.

La Política está definida en el documento Política de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.

### **Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad**

#### **Responsabilidad y Autoridad**

La organización del Sistema de Gestión en ECAS S.A. está sustentada por el compromiso y responsabilidad asumida por la Dirección, que conjuntamente con los Directores, Responsables de los procesos, los supervisores y todo el personal que realice trabajos que afecten a la calidad del servicio, al cuidado de Medio Ambiente, a la Seguridad y a la Salud de todo el personal, lleven adelante el proceso de implementación del Sistema de Gestión y el logro del cumplimiento y mantenimiento, que depende de la existencia y el efectivo funcionamiento y comunicación de los mismos. Las responsabilidades y funciones comprenden a todo el personal y están establecidas en cada uno de los procedimientos documentados, en el Programa de Objetivos y Metas, en los Instructivos operativos, y en la descripción de los distintos Perfiles de puesto. Las autoridades se encuentran definidas en los Perfiles de Puestos.

Todas las responsabilidades, funciones-roles y autoridades son comunicadas a toda la organización mediante reuniones de comunicación o de capacitación.

La Dirección ha introducido una estructura organizativa en la cual cada una de las funciones y responsabilidades están claramente establecidas y las relaciones de interdependencia bien definidas. Los esquemas organizacionales que muestran las diferentes funciones y las líneas de reporte dentro de la organización, están elaborados en el organigrama. Los cambios en la estructura se comunican a través de un organigrama actualizado.

En el Organigrama, que forma parte del presente Manual de Gestión, se expone la estructura organizativa de la empresa.

### **Representante de la Dirección**

EL Representante de la Dirección (RD), es quien asume de manera directa las responsabilidades concernientes al desarrollo, implementación y mantenimiento de todos los requerimientos del Sistema de Gestión (SGI), basado en la Norma ISO 9001, ISO 14001, IRAM 3800 y OHSAS 18000 y velar por el cumplimiento del mismo en toda la Organización.

El RD tiene entre sus funciones:

- ❖ Asegurar que los requisitos del SGI de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional se hayan establecido e implementado y sean mantenidos de acuerdo a las normas.
- ❖ La de informar a la Dirección sobre el avance y desempeño del SGI, para revisarlo y tomarlo como una base para la mejora. La concientización de la necesidad de cumplir con los requerimientos del cliente, tanto interno como externo y de las partes interesadas en todos los niveles de la Organización.

### **Comunicaciones**

ECAS S.A. establece y mantiene un procedimiento documentado que define las acciones para la realización de las comunicaciones internas entre los diferentes niveles y funciones de la organización, como así también la recepción, documentación y las respuestas a las inquietudes pertinentes de las partes interesadas externas.

### **Revisión por la Dirección**

La revisión del Sistema de Gestión tiene como objeto verificar su funcionamiento efectivo y realizar las adecuaciones y mejoras necesarias para lograr su continua conformidad.

La Dirección es la responsable de la revisión del Sistema de Gestión de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional de a intervalos planificados, para asegurar su consistencia, adecuación y eficacia.

Por lo menos una vez al año, la Dirección efectúa un análisis de la evolución del Sistema de Gestión de Calidad, de Medio Ambiente, de Seguridad y Salud Ocupacional, de su correspondencia con las normas en que se sustenta y del resultado de las auditorías a que haya sido sometido.

La Dirección para la revisión del SG se basará en la siguiente información de entrada:

- ❖ Informes de Auditorías internas y/o externas.

- ❖ Estado de Acciones Correctivas y Preventivas
- ❖ Informes de No Conformidad
- ❖ Revisiones anteriores
- ❖ La extensión en que se han cumplido los objetivos y metas
- ❖ Medición de Satisfacción Cliente
- ❖ La adecuación continua del SGI en relación con los cambios
- ❖ Inquietudes provenientes de partes interesadas
- ❖ Recomendaciones para la Mejora Continua
- ❖ Performance de los Procesos. Indicadores
- ❖ Cambios Que podrían afectar al Sistema de Gestión

Los resultados de la revisión por la dirección incluyen decisiones y acciones asociadas a la mejora de la eficacia del SGI y sus procesos, la mejora del servicio en relación con los requisitos del clientes y la necesidad de recursos.

## ***GESTIÓN DE LOS RECURSOS***

### **Provisión de Recursos**

La Dirección de ECAS S.A. determina y proporciona los recursos necesarios discriminados como:

- ❖ Recursos operativos, necesarios para la realización de sus servicios, incluyendo la implementación y mantenimiento del sistema de gestión.
- ❖ Recursos obligatorios, necesarios para la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, los requisitos Legales y de los organismos que otorgan reconocimiento.
- ❖ Recursos estratégicos para mejorar continuamente la eficacia del sistema y los servicios.

Los recursos planificados se establecen en el presupuesto anual y en los Programas de Objetivos. Son aprobados por la Dirección, que de esta manera se compromete con su provisión.

### **Recursos Humanos**

La Dirección de ECAS S.A. entiende que la competencia de su personal es una de las bases fundamentales sobre las que se apoya el servicio. Para ello se destaca la importancia que atribuye a la formación permanente de los colaboradores, ya sea para comprender y llevar a cabo los principios y las prescripciones de la calidad, como para no causar impactos ambientales y trabajar con seguridad.

Se proveerá entrenamiento en cada actividad nueva o modificada que afecte a la calidad del producto, o que implique riesgos sobre la salud y seguridad de las personas, daños a la propiedad o al ambiente del lugar de trabajo, incluyendo al personal que realice tareas eventuales ya sea contratado, de agencia o de proveedores.

### **Infraestructura**

ECAS S.A. provee la infraestructura necesaria para cumplir con las necesidades y expectativas de sus clientes, suministrando a su personal todo lo necesario, tanto en comunicación, servicios asociados, herramental, tecnología de la información y sistemas informáticos necesarios para el desarrollo de los servicios que así lo requieran.

### **Los recursos asignados al mantenimiento y mejora de la infraestructura de trabajo, tendrán en cuenta aspectos tales como:**

Provisión de un marco adecuado para la obtención de los requisitos de Calidad de los Productos y Servicios.

- ❖ Desarrollo de procesos de mantenimiento orientados a la prevención, a fin de brindar la máxima disponibilidad en operación de los equipos y la preservación de la inversión, la reducción de la intensidad de los impactos ambientales e incrementar la protección a las personas.
- ❖ Previsiones de crecimiento asociadas a la evolución del mercado.
- ❖ Previsiones para satisfacer necesidades presentes o futuras derivadas de requisitos legales, reglamentarios o normativos que afecten a la Organización u otras partes interesadas.

Para lograr la conformidad con los requisitos del servicio en cuanto a la calidad del servicio, el cuidado del ambiente, la seguridad y la salud del personal, y a los objetivos propuestos, ECAS S.A. dispone de todos los equipos necesarios para la realización de los servicios, como ser: móviles, equipos de medición, EPP, etc.

### **Mantenimiento de Vehículos, Maquinarias y Equipos**

La Dirección entiende que los vehículos, maquinarias y equipos de ECAS S.A. son una parte importante en la Realización del Servicio, ya que es una extensión de la empresa y la cara visible hacia el cliente.

Es por ello que la Dirección de ECAS S.A. establece y mantiene procedimientos que establecen las acciones a tomar para el Mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias afectados a las actividades de la organización. Se realizan periódicamente a través de “check-list”, inspecciones a los vehículos livianos y pesados, maquinas viales, equipos de izajes, equipos de soldar.

### **Ambiente de Trabajo**

La Dirección ECAS S.A. de reconocer la importancia fundamental de mantener elevados estándares de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Calidad en todas las áreas de operación de la Empresa.

Los Directores aseguran el cumplimiento de las leyes, las regulaciones y los estándares para proteger la Salud y Seguridad de todo el personal, de terceras partes y el público general proveerá equipos, recursos y adiestramiento para lograr este objetivo empresarial esencial.

Las condiciones ambientales y de seguridad en la que el personal debe desarrollar las tareas operativas se basan en el respeto de las regulaciones gubernamentales vigentes como las que son propias del cliente. El cumplimiento de dichas normas garantizan que el proceso se desarrolle con normalidad y por ende se asegura la conformidad del servicio.

Es por ello que ECAS S.A. realiza distintos controles de las condiciones, no solo respecto a la calidad del producto, sino que ambientales, de seguridad y salud de su personal, a través de procedimientos propio.

## **REALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

### **Planificación de la Realización del Servicio**

La Dirección ECAS S.A. determina los procesos necesarios para la realización de sus servicios. Estos procesos, que se indican en el mapa de procesos se planifican, desarrollan y documentan para la realización de los servicios, con el objeto de lograr la completa satisfacción de sus clientes, donde se determinan, según corresponda:

- ❖ Los objetivos de la calidad y requisitos para el producto o servicio
- ❖ Los procesos, métodos de ensayo, otros documentos y recursos específicos de los mismos
- ❖ Las actividades de verificación, validación, seguimiento y aseguramiento de la calidad específicos para cada producto o servicio de ensayo y los respectivos criterios de aceptación
- ❖ Los registros que proporcionan evidencia de cumplimiento de los requisitos.

Todos los procedimientos que afectan directamente a la calidad de la realización de los servicios, del cuidado ambiental, la Seguridad y la Salud del personal en el trabajo están documentados mediante pautas e instrucciones escritas, propias del cliente o elaboradas por la organización, ajustándose a las necesidades o requerimientos del mismo.

El Gerente de la Unidad de Negocios junto con los Gerentes de Áreas y supervisores, realizan la Planificación para la realización de los servicios.

Se describen las tareas, el tiempo estimado, cantidad de personal, herramientas, instrumentos y vehículos afectados a la realización de los procesos, necesarios para la ejecución del servicio.

Cuando ECAS S.A. realice un servicio en donde deba someterse a un sistema diferente o a un proyecto o contrato específico que no se encuentre dentro del alcance del SGI, la organización establecerá documentación específica y recursos, denominándose como “Plan de Calidad”.

### **Aspectos Ambientales, Identificación y Evaluación**

ECAS S.A. identifica los aspectos ambientales de sus actividades Y servicios que pueda controlar y sobre los cuales pueda esperarse que tenga alguna influencia, a través de un procedimiento documentado del Sistema de Gestión Integral.

### **Identificación de Peligros y evaluación de riesgos**

ECAS S.A. identifica, en forma dinámica y respecto a su alcance, los peligros derivados de sus actividades, productos y servicios, evalúa los riesgos y controla los riesgos, asegurando, de ésta manera, su accionar proactivo.

La información relativa a la identificación de los peligros y a la evaluación de los riesgos se mantiene permanentemente actualizada.

### **Requisitos legales y otros requisitos**

La Dirección de ECAS S.A. asegura que se establece una metodología para identificar y actualizar los requisitos legales y otros requisitos que sean directamente aplicables a sus actividades y servicios.

La metodología queda determinada por un procedimiento documentado del SGI.

### **Programa de Objetivos y Metas**

La gestión y el mejoramiento continuo involucran a todas las personas en la Organización.

Anualmente la Dirección y los Directores establecen y aprueban los objetivos y metas, respectivamente, que acompañen los compromisos de mejora continua tanto en la satisfacción de los clientes como en la conservación del Ambiente y en la Seguridad y Salud de sus empleados, usando como marco de referencia la Política.

### **Para la elaboración de los Objetivos y metas se tiene en cuenta:**

- ❖ Requisitos del servicio.
- ❖ La mejor tecnología disponible.
- ❖ Económicamente viable.
- ❖ Apropiada para la escala de la organización la cual se refleja en la aprobación de su presupuesto.
- ❖ Las posibilidades financieras, operativas y comerciales de la organización.
- ❖ Los requisitos legales y las reglamentaciones a que la Empresa haya adherido.
- ❖ Los Aspectos Ambientales significativos.
- ❖ Los Riesgos intolerables evaluados.

Los Gerentes de las Unidades de Negocios establecen el Programa de Gestión de ECAS S.A.

El mismo será comunicado a todos los Responsables para asegurar su cumplimiento.

El programa de gestión se documenta completando en forma consensuada:

- ❖ Compromiso y/o punto de la política al cual hace referencia.
- ❖ Descripción del objetivo propuesto.
- ❖ Meta: valor de la variable a alcanzar.
- ❖ Responsables de alcanzar las metas.
- ❖ Fecha en la que se establece formalmente el compromiso de alcanzar la meta.
- ❖ Descripción de la variable cuantitativa que se utilizará para medir el cumplimiento del objetivo.
- ❖ Recursos involucrados: tecnológicos, financieros y / o RRHH.
- ❖ Estado del seguimiento del objetivo

#### **Revisión Del Programa:**

Trimestralmente el Director de Operaciones junto con el Representante de la Dirección y los Gerentes de Unidades de Negocios, revisa el estado de avance del programa, si se están cumpliendo las metas previstas para cada objetivo propuesto.

#### **Preparación y respuesta ante emergencias**

La organización ha establecido un procedimiento documentado en donde se define los mecanismos para enfrentar y responder situaciones de emergencia, y establece la metodología para:

- ❖ Prevenir y mitigar los impactos ambientales asociados a estas situaciones, como los derrames de productos químicos, emanaciones de gases tóxicos, etc.
- ❖ Identificar el potencial y atender incidentes y situaciones de emergencia previsible como incendios explosiones.
- ❖ Anticipar y mitigar sus efectos y consecuencias.
- ❖ Prevenir y reducir posibles enfermedades y lesiones producto del manejo de químicos.

Este procedimiento es puesto a prueba periódicamente; se examina y revisa cuando es necesario, y en particular, luego de que se han producido accidentes o emergencias.

#### **Procesos relacionados con el cliente**

##### **Determinación de los requisitos relacionados con el cliente**

ECAS S.A. determina y establece todos los requisitos que solicita el cliente para cada uno de sus procesos. Asimismo se determinan los requisitos no especificados por el cliente pero necesarios para la utilización prevista. Los datos son analizados tendientes a cubrir los requisitos relacionados con el producto/servicio.

Los requisitos del cliente se determinan a través de licitaciones, concursos de precios, órdenes de compra, contratos, acta/acuerdo o de cualquier otra manera que pasan a ser registros del Sistema de Gestión Integral.

También, se tiene en cuenta todos los requisitos legales y reglamentarios que permite la realización del servicio. Asimismo, se consideran todos los requisitos que sean necesarios por el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa.

### **Revisión de los requerimientos del producto / servicio**

ECAS S.A. revisa los requisitos del producto/servicio antes de comprometerse con el cliente para brindárselo.

Para asegurarse que todos los requisitos serán satisfechos se realiza lo siguiente:

- ❖ Define claramente todos los requisitos del cliente.
- ❖ Resuelve con el cliente todas las diferencias entre los requisitos solicitados y las características del servicio que la empresa tiene capacidad de proporcionarle.
- ❖ Se asegura de tener la capacidad para cumplir con los requisitos solicitados para la actividad.

Antes de la presentación de una oferta la Dirección verifica todos los requisitos planteados por el cliente y aquellos necesarios para la realización del producto/servicio, para definir que sean los mismos que se tendrán en cuenta en el momento de realizar el producto o brindar un servicio, y que realmente se podrá dar cumplimiento a dichos requisitos. Para ello completa el formulario Semestralmente o cada vez que haya un cambio en los requisitos del contrato firmado con el cliente para la prestación de un servicio, la Dirección o el Representante de la Dirección completa el formulario, asegurándose la sistemática de la revisión del cumplimiento de dichos requisitos.

La Dirección asume la responsabilidad por los trabajos subcontratados.

### **Diseño y desarrollo**

El Diseño forma parte de la organización, es para el proceso de Obra civil e industrial para la producción de Puentes Viales, siendo éste el inicio de uno de los procesos claves, de acuerdo a sus requerimientos.

La empresa realiza para su diseño y desarrollo del producto, la planificación determinando las etapas necesarias; la revisión, verificación y validación de esas etapas; y las responsabilidades y autoridades para la realización del mismo.

Es por ello que la organización ha establecido un procedimiento documentado de la calidad para gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo.

## Compras

### Proceso de compras

Se establecen los pasos para sistematizar los procesos de compras, asegurando que el producto o servicio comprado, cumpla con los requisitos establecido por ECAS S.A.

Es por ello que la Dirección de ECAS S.A. establece y mantiene un procedimiento documentado que define la metodología para sistematizar el proceso de compras para todos los productos, insumos o servicios que requiera la organización.

### Producción y prestación del servicio

Antes de comprometerse con el cliente, la empresa verifica que el resultado de la producción pueda satisfacer al cliente.

Además, se verifican todos los requisitos planteados con anterioridad para definir que sean los mismos que se tendrán en cuenta en el momento de producir, y que realmente se podrá dar cumplimiento a dichos requisitos.

### Control de las operaciones de servicio

Todos los procedimientos que afectan directamente a la calidad de la realización de los servicios y estos asociados con los aspectos ambientales significativos y con los riesgos, están documentados mediante pautas e instrucciones escritas, propias del cliente o elaboradas por ECAS S.A., ajustándose a las necesidades o requerimientos de los clientes.

Se establecen, implementan y mantienen procedimientos e instructivos de trabajo documentados para:

- ❖ Controlar situaciones en la que su ausencia pueda llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas.
- ❖ El establecimiento de criterios operacionales en los mismos.

Los procedimientos e instructivos especifican las características de los servicios para documentar la realización de la tarea cuenta con documentación propia, sin embargo habitualmente se conforma la documentación del Cliente quien generalmente la califica como confidencial. Respetando este criterio no mantiene copia de estos registros.

### Validación de las operaciones del servicio

La organización determina los procesos de servicio, en los que el resultado no pueda ser verificado por los controles del sistema (SGI), ya que el mismo recién se manifiesta una vez que el servicio haya sido realizado. La organización valida estos procesos para demostrar su eficiencia y aceptabilidad.

Todos los Servicios realizados por ECAS S.A. son validados continuamente por los Gerente de las Unidades de Negocios y por el Cliente.

Esta validación se refiere a los siguientes aspectos principales:

- ❖ La efectividad y eficiencia de las prácticas operativas.
- ❖ La aptitud del equipamiento, incluyendo el herramental.
- ❖ La capacidad y actitud del personal, incluyendo lo referido a seguridad y protección del ambiente, a la integración al Grupo y al espíritu de equipo.
- ❖ La logística fundamentalmente en lo que hace a la provisión de insumos para la operación como para la atención y mantenimiento de vehículos y máquinas.

### **Identificación y trazabilidad**

Se entiende por identificación de un producto o servicio a la característica que le permite distinguirse unívocamente de otros semejantes y que lo asocian con especificaciones, documentación, registros, etc.

La trazabilidad (o seguimiento hacia atrás) de un producto es la aptitud de reconstruir la historia, la utilización o su localización, mediante documentación o registros utilizados.

Además se realiza la identificación de los insumos comprados para el control de los mismos, y descartar todo el lote comprado ante la falla del mismo. Se utilizarán fichas individuales para la identificación de los mismos.

La documentación de rutina asegura, en todo momento el personal que operó y controló, qué equipos se utilizaron, los materiales y su procedencia y los Procedimientos e Instrucciones de referencia.

### **Propiedad del cliente**

Los servicios que se efectúan en las instalaciones del cliente se realizan siguiendo las pautas del mismo respecto al cuidado, la seguridad y la preservación del medio ambiente

El traslado, operaciones, manipulación y estado se encuentran detallados en cada procedimiento operativo.

### **Control de los dispositivos de medición y control**

El Gerente de la Unidad de Negocio define y documenta el sistema de gestión de los controles, calibración y mantenimiento de los dispositivos utilizados para verificar la conformidad de los equipos con los requisitos requeridos.

El Coordinador de SySO, de cada uno de las áreas, es el responsable de mantener el archivo de los certificados de calibración de los instrumentos, que corresponda a cada uno de los procesos, mantener actualizado el registro de Instrumentos consignado en él los datos de los instrumento, Nº de serie, última fecha de revisión o calibración, frecuencia de revisión o calibración, ubicación y usuario.

Cualquier usuario de algún instrumento que tuviera alguna duda sobre la aptitud del instrumento puede solicitar una revisión no programada, para asegurar su aptitud.

## **POLÍTICAS**

### **Política Empresarial**

El Directorio en conjunto con los integrantes de la Empresa, conscientes de la importancia de realizar sus actividades cuidando y monitoreando los aspectos económicos/financieros de la empresa, la calidad de los servicios prestados, el cuidado del medio ambiente donde ejecuta sus actividades, la seguridad y la salud de todo el personal, han decidido formalizar sus compromisos mediante la presente política empresarial:

- ❖ Organizando las funciones y responsabilidades de todo el personal. Estableciendo objetivos y metas, midiendo y controlando la rentabilidad de la Empresa.
- ❖ Adquirir y mantener una infraestructura adecuada a las leyes aplicables, convenios adheridos y requisitos de los clientes.
- ❖ Identificar las necesidades operativas de los clientes para prestar los servicios en tiempo y forma cumpliendo las obligaciones y expectativas establecidas por todas las partes involucradas.
- ❖ Identificar los peligros, evaluar los riesgos, identificar las leyes aplicables a nuestra actividad, establecer, implementar y mantener los métodos de control necesarios para cumplir con todas las obligaciones relevadas.
- ❖ Identificar los aspectos ambientales, evaluar los impactos, identificar las leyes aplicables a nuestra actividad, establecer, implementar y mantener los métodos de control necesarios para cumplir con todas las obligaciones relevadas.
- ❖ Identificar la competencia operativa requerida para cada puesto de trabajo y proveer la formación necesaria para satisfacer dichas necesidades
- ❖ Releva las necesidades específicas de los clientes, proveer en tiempo y forma los insumos y equipamientos necesarios para la prestación del servicio

### **Política de Seguridad - Salud y Medio Ambiente**

ECAS S.A. conducirá sus negocios respetando y cuidando el personal y el ambiente comprometidos en cada una de sus operaciones. ECAS S.A. manifiesta que la seguridad en el trabajo, la salud de su personal y la conservación del ambiente son objetivos prioritarios de su gestión empresarial y cree firmemente que la búsqueda continua de la excelencia en seguridad, salud y ambiente contribuirá decididamente al logro de sus metas.

ECAS S.A. desarrollará estrategias exitosas de negocios sin comprometer al desarrollo de futuras generaciones en el marco de un desarrollo sostenible de la actividad y en armonía con la comunidad. ECAS S.A. además de cumplir con sus obligaciones legales básicas en seguridad, salud y ambiente se compromete a:

- ❖ Mantener libre de accidentes nuestros lugares de trabajo, nuestros hogares y nuestra comunidad.
- ❖ Minimizar el impacto ambiental en nuestras operaciones evitando la contaminación, optimizando el consumo de energía y conservando toda fuente natural de energía.
- ❖ Mejorar continuamente nuestro desempeño en seguridad, salud y ambiente a través de un efectivo sistema de gestión.
- ❖ Hacer ver a nuestros empleados, socios y proveedores como ellos pueden influenciar positivamente en maximizar el desempeño en seguridad, salud y ambiente.
- ❖ Ganar la confianza del público mediante comunicaciones abiertas de nuestra política y programas y construir una fuerte y creíble relación con nuestras comunidades.

### **Objetivos**

- ❖ Cero accidentes
- ❖ Cero enfermedades profesionales
- ❖ Cero contaminación ambiental
- ❖ Cero daño a la salud y a la propiedad

### **Política de Suspensión de la Tarea**

La prioridad de ECAS S.A. es la protección personal y del ambiente en todas las fases de sus operaciones. Para reafirmar este concepto, la Compañía establece la presente Política de Suspensión de la Tarea, por Seguridad, y para ayudar a cumplir los objetivos de:

- ❖ Cero Accidentes
- ❖ Cero Enfermedades Profesionales
- ❖ Cero Contaminación Ambiental

En las operaciones de ECAS S.A., todas las personas tienen el “derecho y la obligación” de interrumpir toda tarea que se considere insegura, para lo cual:

### **Todas las personas, involucradas en la Operación, darán cumplimiento a las siguientes pautas:**

- ❖ Trabajar en forma Segura.
- ❖ Toda persona que trabaje para ECAS S.A. será responsable del cumplimiento de la presente Política.
- ❖ Toda persona que trabaje en las operaciones de ECAS S.A., dará la máxima importancia a la Seguridad y será ejemplo a seguir en esta materia.
- ❖ La Seguridad tendrá prioridad en cualquier actividad donde se presente conflicto con Costos, Calidad, Programas y Construcción, siendo responsabilidad del supervisor

administrar los medios y asegurar su gestión. Cuando dicho conflicto quede resuelto, la Seguridad tendrá la misma prioridad que el resto de las áreas mencionadas.

- ❖ Los Elementos de Protección Personal (EPP), de uso obligatorio en la operación, se componen de Casco, Anteojos, Guantes, Calzado de Seguridad y de todos aquellos que correspondan según la evaluación del riesgo presente. NO se aceptará a ninguna persona que no cumpla con los requerimientos anteriormente descritos.
- ❖ Cualquier persona que observe un acto inseguro deberá detenerlo inmediatamente. Luego, avisará al Supervisor de la actividad para que éste tome las acciones correctivas que eviten la repetición.
- ❖ Ninguna tarea comenzará hasta que el encargado haya comunicado a sus trabajadores los riesgos de dicha tarea, las medidas preventivas necesarias, la definición de roles y responsabilidades y, si corresponde, el Permiso de Trabajo.
- ❖ Todo cambio en las condiciones de trabajo previamente evaluadas, es causa suficiente de interrupción de la tarea, siendo obligatorio analizar y documentar los riesgos presentes y las medidas contingentes, antes de reiniciarla.
- ❖ El incumplimiento de esta Política obligará a la persona en falta a dejar el lugar de trabajo.

## **RESPONSABILIDADES**

### **Responsabilidades de los Supervisores de Seguridad**

**Este personal depende del Superintendente de Seguridad del emplazamiento y es su responsabilidad:**

- ❖ Asistir al Superintendente de Seguridad del emplazamiento en las tareas de difusión de Normas y Capacitación en Seguridad así como en tareas de prevención de accidentes y su investigación.
- ❖ Asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de lucha contra el fuego y demás equipos de Seguridad.
- ❖ Participar en los entrenamientos de Seguridad y otros ejercicios de prevención o lucha contra emergencias, capacitando al personal
- ❖ Realizar diariamente, en forma rutinaria, inspecciones de Seguridad de los distintos lugares de trabajo. Llevará un registro de las condiciones y acciones inseguras detectadas.
- ❖ Observar que los procedimientos de trabajo sean observados por todo el personal.

### **Como Supervisores, son responsables de asegurar que:**

- ❖ La Política de Higiene y Seguridad sea puesta en práctica en el sitio de trabajo por todo el personal y los contratistas que dependan de usted.
- ❖ Emplee solamente a personas que tengan capacidad y experiencia suficiente y adecuada y que sean cuidadosos en el cumplimiento de sus deberes.
- ❖ Los empleados y el personal que estén bajo su control hayan sido instruidos y entrenados en sistemas apropiados de trabajo y en las acciones requeridas para cada caso de emergencia.
- ❖ Que todo equipo bajo su control directo y relacionado a la Seguridad, la Higiene y a respuestas para emergencias, sea mantenido en buenas condiciones operativas.
- ❖ Que la Gerencia de línea sea informada inmediatamente acerca de condiciones inseguras en la planta o en los sistemas de trabajo que usted no pueda corregir.
- ❖ Usted sea consciente de los riesgos asociados con las tareas bajo su control y que conozca los métodos para la eliminación de condiciones peligrosas.
- ❖ Cualquier peligro, accidente o incidente sea informado de inmediato a la Gerencia.
- ❖ Los sitios de trabajo sean mantenidos limpios y ordenados y que todas las salidas de emergencia se encuentren despejadas.
- ❖ De no generar acciones inseguras.
- ❖ Se mantengan copias actualizadas de toda la documentación de la Empresa que sea importante para el sitio de trabajo y para sus actividades, y que la información sea impartida libremente a quienes trabajan con usted.

Para cumplir su tarea con eficacia, usted debe demostrar un compromiso personal hacia la Seguridad mediante el buen ejemplo.

Usted debe alentar a todos los empleados a sumarse al esfuerzo de Seguridad y a ser conscientes de sus responsabilidades y de sus roles en la organización de Seguridad.

Usted debe actuar cuando las Normas o las reglas de Seguridad no sean seguidas. Si las Normas son violadas y no toma ninguna acción su credibilidad y compromiso estarán en duda.

### **Responsabilidad de los Empleados**

Todos los empleados son responsables de asegurar que:

- ❖ Comprenden enteramente y aplican correctamente los sistemas de trabajo o los procedimientos que les han sido confiados.

- ❖ Cuidan de su propia Salud y Seguridad y de la de otros que pudieran resultar afectados por lo que ellos hacen o dejan de hacer.
- ❖ No interfieren o hacen uso indebido de cualquier planta o equipo, y en particular de cualquier cosa que se haya previsto por razones de Salud, Seguridad o para preservar el Medio Ambiente.
- ❖ Cooperan totalmente con su Supervisor para asegurar que la Empresa lleve a cabo su tarea cumpliendo con las leyes lo mismo que con sus propias Normas.
- ❖ Informen inmediatamente a su Supervisor acerca de cualquier accidente, acontecimiento peligroso o peligro que haya merecido su atención durante el cumplimiento de sus tareas.
- ❖ No generar acciones o condiciones inseguras.

## **SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL**

### **Puestos**

Se necesitan para las diferentes tareas de la obra:

- ❖ Albañil armador.
- ❖ Albañil carpintero.
- ❖ Capataz.
- ❖ Personal de pilotaje.
- ❖ Maquinistas.
- ❖ Soldador.
- ❖ Electricista.
- ❖ Mecánico en general.
- ❖ Personal de maestranza.
- ❖ Administrador.
- ❖ Jefe de obra.
- ❖ Técnico en seguridad e higiene.
- ❖ Pañolero.
- ❖ Choferes.
- ❖ Encargado de compras y suministros.

### **Fuente de Reclutamiento**

El Departamento de Recursos Humanos da inicio al proceso de reclutamiento, mediante la orden de contratación emitida por el Jefe de división, en la cual se consideran las siguientes especificaciones:

- ❖ Cargos, autorizados.
- ❖ Tipo de contratación.
- ❖ Vigencia del contrato.
- ❖ Remuneración del cargo.
- ❖ Requisitos de Ingreso.
- ❖ Lugar de desempeño.

### **Determinación del Perfil del Cargo**

Para la determinación del Perfil del Cargo, el Departamento de Recursos Humanos, informa la autorización de la contratación al área solicitante del requerimiento, y coordina con ésta, la fijación de los requisitos específicos que debe poseer la persona a ser contratada, y así dar inicio al proceso de reclutamiento de posibles postulantes para cubrir el cargo requerido.

### **Diseño del Aviso**

Después de determinar el perfil del cargo, se procede a diseñar el aviso de llamado a concurso público, el cual incluye los siguientes datos; Identificación de la Institución; cargos; Requisitos específicos del cargo; Indicación de los requisitos generales; Lugar donde se deben remitir los antecedentes de postulaciones; Plazo de Recepción; Fecha de resolución del concurso de antecedentes.

### **Publicación del Aviso**

Luego de haber diseñado el aviso de llamado a concurso, el Departamento de Recursos Humanos, envía un documento a la Sección Partes para que este proceda a gestionar su publicación ante el Diario Oficial y la prensa pública.

### **Recepción de Postulaciones**

El proceso de recepción de antecedentes tiene como plazo máximo la fecha indicada en el aviso de llamado.

### **Remisión de los antecedentes**

Una vez concluido el proceso de recepción de antecedentes, se procede a dejar constancia en un documento, de las personas que dieron respuesta al aviso de llamado.

Se prepara una carpeta que reúne los siguientes antecedentes:

- ❖ Tipo de contratación
- ❖ Vigencia del contrato
- ❖ Remuneración del cargo
- ❖ Requisitos de Ingreso Lugar de desempeño
- ❖ Nómina de postulantes reclutados
- ❖ Antecedentes curriculares
- ❖ Análisis y descripción del cargo

### **Desarrollo de la situación actual del proceso de Selección**

El proceso de selección se inicia teniendo a la vista los siguientes antecedentes:

- ❖ Nómina de Postulantes reclutados
- ❖ Curriculum de Postulantes reclutados
- ❖ Análisis y Descripción de Cargo
- ❖ Documento que solicita la contratación
- ❖ Vacante a llenar
- ❖ Especialidad
- ❖ Calidad
- ❖ Remuneración
- ❖ Grado
- ❖ Lugar de desempeño
- ❖ Horario de trabajo
- ❖ Aviso del llamado a concurso

### **La Unidad Usuaría**

Recepciona documento, elabora test y designa comisión de selección y paulatinamente participa en la preselección de antecedentes.

Estos antecedentes son:

- ❖ Análisis del currículum
- ❖ Experiencia en el cargo.

- ❖ Nivel de Educación, Títulos
- ❖ Pretensiones de renta
- ❖ Tener salud compatible con el desempeño del cargo,
- ❖ Haber aprobado la Educación Básica y poseer el nivel educacional o título profesional o técnico que por la naturaleza del empleo exija la ley.

### **Procesos y Etapas para el reclutamiento**

- ❖ Mediante llamados telefónicos se procede a citar a los postulantes preseleccionados a fin de que rindan la prueba o test de conocimientos específicos, con indicación de la fecha, hora y lugar.
- ❖ El postulante es citado, a objeto rendir prueba técnica.
- ❖ El Departamento de Recursos Humanos mediante Oficio informa a la Unidad Usuaria fecha, hora y lugar de la aplicación de la prueba técnica.
- ❖ El jefe del Depto. de Recursos Humanos firma el documento señalado en el N° anterior.
- ❖ La Unidad Usuaria recepciona el documento.
- ❖ Administración del Test; asistencia de los representantes del Departamento de Recursos Humanos.
- ❖ La Administración del Test, se realiza con la asistencia de los representantes del Área Técnica de la Unidad Usuaria.
- ❖ Los postulantes pre-seleccionados rinden la prueba técnica.
- ❖ La Revisión y Evaluación de las pruebas, es efectuada por los representantes del Área de Recursos Humanos.
- ❖ Revisión y Evaluación de las pruebas, efectuada por los representantes del Comité de Selección.
- ❖ Los representantes del área de recursos humanos, elaboran el Informe Técnico, con indicación de los Postulantes que rindieron el test y los porcentajes obtenidos, además de especificar los postulantes que desistieron del proceso.
- ❖ Los que alcanzan el puntaje superior al 50% continúan en el proceso.
- ❖ El Depto. de Recursos Humanos, recepciona los Informes Técnicos.
- ❖ Mediante llamados telefónicos se cita a los postulantes preseleccionados a la Entrevista Personal, con indicación de hora, fecha y lugar.
- ❖ Los postulantes reciben la notificación, a objeto asistir a la Entrevista personal.

- ❖ Mediante Oficio el Departamento de Recursos Humanos, informa a la Unidad Usuaria fecha, lugar, y hora de la entrevista, a fin de que sea dado a conocer a los integrantes de la comisión.
- ❖ El documento anterior lo firma el jefe Depto. de Recursos Humanos.
- ❖ La Unidad Usuaria recepciona el oficio de indicación Fecha, Hora y Lugar de la Entrevista Personal.

## **Entrevista**

### **Introducción**

Es una técnica utilizada en Selección de Personal. No es una charla o simple conversación ya que persigue objetivos previamente definidos.

El entrevistador reúne datos relacionados con el postulante y le provee a este de otros relacionados su futura actividad.

La entrevista puede tener varios objetivos y formas de aplicación: dar información, recibir información, orientar, motivar, influir, evaluar, etc. Puede también variar en los tiempos y en la forma de presentación: puede durar de 30 minutos a 60 o 90 minutos y estar presentes uno o más entrevistadores como, así también, pueden ser varios los entrevistados. Como técnica utilizada en Psicología tiene ciertas diferencias específicas con cualquier otro tipo de entrevista. En este caso el entrevistador es un profesional preparado para tal fin y entre otros, su objetivo es extraer de dicha entrevista una serie de datos aportados por el entrevistado pero no solo a través de lo que dice sino también por como lo dice (“leer entre líneas”) cuáles son sus posturas, cuál es su estado anímico, si está angustiado o nervioso, si está preocupado o indiferente, etc. Esta técnica, utilizada en varias ocasiones con el mismo entrevistado puede reemplazar a otras, como el test y dar una imagen muy completa de su personalidad al entrevistador.

### **Tipos de Entrevistas**

Las entrevistas podemos clasificarlas en:

- ❖ Entrevistas Dirigidas
- ❖ Semidirigidas
- ❖ Libres.

Las dirigidas: son cuestionarios ya establecidos previamente de acuerdo a los objetivos fijados por el entrevistador. Se ajustan a las preguntas ya determinadas y en general, no se desvían de las mismas.

Las libres: como su nombre lo indica, no se ajustan a ninguna guía predeterminada sino que se va utilizando el material que va surgiendo en el mismo proceso de la entrevista aunque guiado hacia las expectativas del entrevistador.

Las semidirigidas: es una combinación de las dos anteriores donde se presenta un cuestionario limitado a ciertas cuestiones para proseguir con el sistema de aportes que van surgiendo del dialogo posterior.

En Psicología es común utilizar además, la llamada entrevista de devolución que se utiliza durante el último encuentro con el entrevistado para informarlo acerca de los distintos aspectos relativos a su persona que se han ido elaborando a través de las sucesivas entrevistas ya que es necesario contar con varias de ellas para poder elaborar un diagnóstico serio.

### **Preparación de la Entrevista**

Se abre una carpeta conteniendo los siguientes antecedentes:

- ❖ Nómina de Postulantes Preseleccionados y citados a la Entrevista Personal.

Se adjuntan además:

- ❖ Currículum
- ❖ Análisis y Descripción del Cargo
- ❖ Calidad de Contratación
- ❖ Remuneración (Planilla de Cálculo)
- ❖ Carpeta con indicación del desarrollo de la Entrevista Personal: Tipos de Preguntas

### **Los Test**

Introducción

Una técnica de utilización en Psicología que consiste en evaluar los resultados de una serie de pruebas ya estandarizados y con parámetros fijos a comparar para obtener una medición y/o diagnóstico determinado.

Los hay de varios tipos según la función que pretenden medir y/o evaluar:

- ❖ De aptitud
- ❖ De inteligencia
- ❖ De eficiencia
- ❖ De personalidad o proyectivos.

Se pueden administrar en forma individual o colectiva (excepto los de personalidad que siempre son de administración individual) El material que se utiliza varía según el Test que se administra: material gráfico, laminas, material para armado, ensamble (cubos, rompecabezas. etc.), papel, lápiz, etc.

## **Exámenes Preocupacionales**

### Introducción

Los exámenes preocupacionales son de carácter obligatorio y deben ser asumidos por el empleador y realizados antes de la incorporación.

Constatan la adecuación existente entre los requerimientos del puesto y la condición psicofísica del postulante.

Compuestos por un perfil básico e ineludible de estudios y adicionales que pueden incorporarse acorde a las exigencias y al criterio médico.

En concordancia con la Resolución 37/10 de la SRT, su perfil básico consta de:

- ❖ Declaración Jurada de antecedentes médicos: el postulante o empleado responde un cuestionario sencillo al que convalida con su firma, con la supervisión del médico laboral.
- ❖ Examen Clínico: según una metodología predeterminada. Incluye agudeza visual, examen bucodental y evaluación de todos los aparatos y sistemas, con énfasis en los más comprometidos por la tarea a realizar o realizada.
- ❖ Radiografía de Tórax (digitalizada): con informe de médico especialista.
- ❖ Análisis de Laboratorio: en el perfil básico se incluye hemograma, eritrosedimentación, glucemia, uremia y examen completo de orina.
- ❖ Electrocardiograma: informado por médico cardiólogo.
- ❖ Informe final de aptitud: firmado por médico laboral.

### **Exámenes médicos en salud**

La Superintendencia de Riesgo de Trabajo establece que los exámenes médicos en salud incluidos en el sistema de riesgos del trabajo son los siguientes:

1. Preocupacionales o de ingreso;
2. Periódicos;
3. Previos a una transferencia de actividad;
4. Posteriores a una ausencia prolongada;
5. Previos a la terminación de la relación laboral o de egreso.

### **Exámenes Preocupacionales:**

- ❖ Objetivos.
- ❖ Obligatoriedad.
- ❖ Oportunidad de su realización.

#### ❖ Contenidos y Responsables.

Los exámenes preocupacionales o de ingreso tienen como propósito determinar la aptitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán. En ningún caso pueden ser utilizados como elemento discriminatorio para el empleo. Servirán, asimismo, para detectar las patologías preexistentes y, en su caso, para evaluar la adecuación del postulante en función de sus características y antecedentes individuales para aquellos trabajos en los que estuvieren eventualmente presentes los agentes de riesgo determinados por el Decreto N° 658 de fecha 24 de junio de 1996.

Queda excluida de los exámenes preocupacionales la realización de reacciones serológicas para la detección de la enfermedad de Chagas-Mazza, conforme a lo establecido en el artículo 5º de la Ley N° 26.281.

La realización de los exámenes preocupacionales es obligatoria, debiendo efectuarse de manera previa al inicio de la relación laboral. La realización del examen preocupacional es responsabilidad del empleador, sin perjuicio de que el empleador pueda convenir con su Aseguradora de Riesgos del Trabajo (A.R.T.) la realización del mismo.

Los contenidos de estos exámenes serán, como mínimo, los del ANEXO I de la presente resolución. En caso de preverse la exposición a los agentes de riesgo del Decreto N° 658/96, deberán, además, efectuarse los estudios correspondientes a cada agente detallados en el ANEXO II de la presente resolución.

#### **Exámenes periódicos:**

- ❖ Objetivos
- ❖ Obligatoriedad
- ❖ Oportunidad de su realización
- ❖ Contenidos y responsables

Los exámenes periódicos tienen por objetivo la detección precoz de afecciones producidas por aquellos agentes de riesgo determinados por el Decreto N° 658/96 a los cuales el trabajador se encuentre expuesto con motivo de sus tareas, con el fin de evitar el desarrollo de enfermedades profesionales.

La realización de estos exámenes es obligatoria en todos los casos en que exista exposición a los agentes de riesgo antes mencionados, debiendo efectuarse con las frecuencias y contenidos mínimos indicados en el ANEXO II de la presente Resolución, incluyendo un examen clínico anual.

La realización del examen periódico es responsabilidad de la A.R.T. o Empleador Autoasegurado, sin perjuicio de que la A.R.T. puede convenir con el empleador su realización.

En el caso de trabajadores expuestos al agente de riesgo Ruido corresponderá a la A.R.T. la realización de una Audiometría Tonal (vía área y vía ósea) transcurridos los SEIS (6) meses de inicio de la relación laboral, con el objeto de evaluar la susceptibilidad de aquellos. A tales fines, previo al vencimiento del plazo señalado, el empleador deberá informarle a la A.R.T. el nombre del

trabajador expuesto y el resultado del estudio efectuado en el examen preocupacional. Con dicha información, la A.R.T. pondrá en conocimiento del empleador el centro médico en donde deberá llevarse a cabo el estudio. El resultado de la Audiometría Tonal será notificado al empleador en los casos que así corresponda.

Los empleadores afiliados deberán suministrar a la A.R.T., la nómina de trabajadores expuestos a cada uno de los agentes de riesgo, al momento de la afiliación a una A.R.T. o de la renovación del contrato.

La A.R.T. tendrá un plazo de CUARENTA Y CINCO (45) días para comunicar al empleador, por medio fehaciente, los días y franjas horarias de, el o los centros asistenciales a los cuales los trabajadores deben concurrir para la realización de los exámenes correspondientes. A partir de dicha comunicación, el empleador dispondrá de un máximo de NOVENTA (90) días dentro del cual deberá autorizar la concurrencia de los trabajadores para realizarse el examen, sin alterar la periodicidad o frecuencia de su realización.

Si por razones de fuerza mayor los trabajadores no pudiesen concurrir, en tiempo y forma a los centros asistenciales habilitados para tal fin, la Aseguradora realizará sus mayores esfuerzos para efectuar los exámenes médicos en los propios establecimientos laborales, cuando esa posibilidad resultare factible. El

Empleador y la A.R.T. acordarán las fechas, logística y la infraestructura para la realización de los exámenes médicos, de una manera cierta.

#### **Exámenes previos a la transferencia de actividad:**

- ❖ Objetivos.
- ❖ Supuestos y contenidos.

Los exámenes previos a la transferencia de actividad tienen, en lo pertinente, los objetivos indicados para los exámenes de ingreso y de egreso.

En los casos previstos en el apartado siguiente, los exámenes deberán efectuarse antes del cambio efectivo de tareas.

Es obligatoria la realización de exámenes previos a la transferencia de actividad toda vez que dicho cambio implique el comienzo de una eventual exposición a uno o más agentes de riesgo determinados por el Decreto N° 658/96, no relacionados con las tareas anteriormente desarrolladas. La realización de este examen será, en este supuesto, responsabilidad del empleador. Los contenidos del examen serán, como mínimo, los indicados en el ANEXO II de la presente resolución.

Cuando el cambio de tareas conlleve el cese de la eventual exposición a los agentes de riesgo antes mencionados, el examen previsto en este artículo tendrá carácter optativo. La realización de este examen será, en este supuesto, responsabilidad de la A.R.T. o Empleador Autoasegurado.

### **Exámenes posteriores a ausencias prolongadas:**

- ❖ Objetivos
- ❖ Carácter optativo
- ❖ Oportunidad de su realización y responsables.

Los exámenes posteriores a ausencias prolongadas tienen como propósito detectar las patologías eventualmente sobrevenidas durante la ausencia.

Estos exámenes tienen carácter optativo, pero sólo podrán realizarse en forma previa al reinicio de las actividades del trabajador.

La realización de este examen será responsabilidad de la A.R.T. o Empleador Autoasegurado, sin perjuicio de que estos, puedan convenir con el empleador su realización.

Las A.R.T. o Empleadores Autoasegurados determinarán los criterios para considerar que se configura el supuesto del presente artículo, debiendo comunicárselos a los empleadores afiliados. Los casos de ausencia prolongada deberán ser notificados por el empleador a la A.R.T. en los plazos y modalidades que ésta establezca.

### **Exámenes previos a la terminación de la relación laboral o de egreso:**

- ❖ Objetivos
- ❖ Carácter optativo
- ❖ Oportunidad de su realización y responsables.

Los exámenes previos a la terminación de la relación laboral o de egreso tendrán como propósito comprobar el estado de salud frente a los elementos de riesgo a los que hubiere sido expuesto el trabajador al momento de la desvinculación.

Estos exámenes permitirán el tratamiento oportuno de las enfermedades profesionales al igual que la detección de eventuales secuelas incapacitantes.

Los exámenes de egreso tienen carácter optativo. Se llevarán a cabo entre los DIEZ (10) días anteriores y los TREINTA (30) días posteriores a la terminación de la relación laboral.

La realización de este examen será responsabilidad de la A.R.T. o Empleador Autoasegurado, sin perjuicio de que estos puedan convenir con el empleador su realización.

El cese de la relación laboral deberá ser notificado por el empleador a la A.R.T. en los plazos y modalidades que ésta establezca.

### **Derechos y obligaciones del trabajador**

El trabajador tiene derecho a ser informado del resultado de los exámenes que se le hayan realizado y a obtener del empleador o de la A.R.T. a su requerimiento, una copia de los mismos.

Los exámenes médicos a los que se refieren la presente resolución, serán obligatorios para el trabajador, quien deberá asimismo proporcionar, con carácter de declaración jurada, la

información sobre antecedentes médicos y patologías que lo afecten y de los que tenga conocimiento.

### **Listado de Exámenes y Análisis Complementarios Generales**

1. Examen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluyendo agudeza visual cercana y lejana.
2. Radiografía panorámica de tórax.
3. Electrocardiograma.
4. Exámenes de laboratorio:
5. Hemograma completo.
6. Eritrosedimentación.
7. Uremia.
8. Glucemia.
9. Orina completa.

## **INDUCCIÓN**

### **Introducción**

Los nuevos integrantes, son orientados verbalmente, en los siguientes aspectos:

- ❖ Tipo de contrato
- ❖ Día de pago
- ❖ Algunos beneficios
- ❖ Jornada de trabajo
- ❖ Almuerzo
- ❖ Movilización

Cabe señalar, que dicha información es entregada por los encargados de realizar la contratación del nuevo integrante. Es un procedimiento espontáneo, sólo sustentado, a través de un sistema empírico de los encargados de personal.

Con todo esto, el nuevo integrante asume funciones con bastantes interrogantes, las que son despejadas, a través del tiempo o por funcionarios relacionados con el puesto de trabajo, de manera individual y subjetiva.

La falta de un proceso de Inducción, dificulta la capacidad creadora del nuevo integrante y retarda el proceso de asimilación de los objetivos organizacionales del Ministerio de Vivienda y

Urbanismo, produciéndose una falta de concordancia entre lo que la persona espera encontrar y la realidad del entorno.

### **Manual de Inducción de Seguridad, Salud, Medio Ambiente**

El objetivo de esta guía es introducir en la cultura de la Salud, Seguridad y Ambiente de ECAS S.A., y solicitar que a partir del desempeño de las nuevas funciones asimilar estos conceptos y participar activamente para fortalecer y motivar su cumplimiento.

Como nuevo integrante debe asumir el compromiso de asistir a los entrenamientos programados y participar en las sesiones de seguridad a fin de mantener vivos estos conceptos

Es importante que comprendan que se desarrolla de forma constante nuevas acciones orientadas a:

- ❖ Convertir la Salud, Seguridad y el Ambiente en una prioridad, tanto en relación a los empleados propios y contratistas, como en las comunidades en las que la opera.
- ❖ Asegurar que cada proceso y actividad de la Compañía se desarrolle con seguridad, contribuyendo a maximizar los beneficios, a través de la aplicación de los criterios de la administración de riesgos a sus recursos humanos, sus activos y el ambiente.
- ❖ Generar en nuestros recursos humanos una actitud proactiva sobre salud, seguridad y ambiente.

### **Objetivo**

- ❖ Dar a conocer los principios de la Política de ECAS S.A. en materia de prevención de accidentes y cuidado del medio ambiente.
- ❖ Influir en el desarrollo de las habilidades de los trabajadores.

**A cada personal que ingresa se le realiza una capacitación de inducción que abarca los siguientes contenidos:**

#### Módulo 1 Seguridad

- ❖ Análisis de riesgos
- ❖ Conociendo nuestros procedimientos
- ❖ Política de detención de tareas
- ❖ Elementos de Protección Personal
- ❖ Política de alcohol y drogas

#### Módulo 2 Seguridad Vial

#### Módulo 3 Preparándonos para las emergencias y primeros auxilios

#### Módulo 4 Sistema de Gestión Ambiental

- ❖ Clasificación de Residuos

## PERIODO DE PRUEBA

### Introducción

Se sabe que la ley de Contrato de Trabajo le otorga a las partes del contrato de trabajo una etapa para conocerse y decidir o no la continuidad del vínculo, sin acarrear consecuencias económicas especiales. El empleador puede en ese lapso valorar las aptitudes del empleado para la tarea encomendada y el trabajador percibir el comportamiento del empleador en el cumplimiento de sus deberes. Se trata de un instituto muy difundido en la legislación de otros países que posee prolongada vigencia en la Argentina.

Sin embargo, la regulación del período de prueba ha tenido muchos cambios en los años (1995, 1996, 2000 y 2004) que generan algunas confusiones e incertezas en el conocimiento generalizado. En la actualidad se encuentra en vigencia el artículo 92 bis de la Ley de Contrato de Trabajo de conformidad con el texto de la Ley 25.877.

El contrato de trabajo es considerado como celebrado a prueba durante los tres primeros meses de su vigencia. En ese lapso tanto el empleador como el empleado pueden darlo por finalizado sin expresión de causa y sin generar derechos indemnizatorios para la otra parte. Pero se mantiene la obligación de preavisar con una anticipación de 15 días (art. 231, L.C.T.).

El plazo se comienza a computar desde el inicio de las prestaciones de la relación efectiva de trabajo, aunque se haya celebrado un contrato con anterioridad.

### Las Exclusiones

El período de prueba rige solamente para los contratos de trabajo por tiempo indeterminado, que conforman la mayoría de los casos. Como consecuencia de ello existen diversas situaciones donde no resulta de aplicación:

- ❖ Están excluidos los contratos de plazo fijo.
- ❖ No se aplica en los casos de trabajo eventual.
- ❖ Tampoco rige en el trabajo por temporada.
- ❖ Por razones diferentes hay otras exclusiones: industria de la construcción, gente de mar, cuando el trabajador sea contratado nuevamente tras haber laborado anteriormente con período de prueba (las partes ya se conocen).

### Los requisitos

La aplicación del período de prueba en las relaciones laborales se encuentra sometida al cumplimiento de determinados requisitos:

- ❖ Debe tratarse de un contrato de tiempo indeterminado.
- ❖ Que el empleador no haya contratado anteriormente al trabajador con período de prueba.
- ❖ Sólo podrá aplicarlo el empleador que hubiese registrado debidamente la relación laboral.

A diferencia de otras legislaciones, en la Argentina no se requiere que las partes dejen debida constancia de que se aplicará un período de prueba. Su vigencia está determinada por la ley sin requerirse manifestación contractual de las partes.

### **Algunas aclaraciones**

Debe quedar en claro que durante el período de prueba se mantienen las obligaciones y derechos de las partes propias del contrato de trabajo, pues básicamente es sólo la etapa inicial de la relación laboral.

En el plazo no puede ser extendido por las convenciones colectivas de trabajo ni varía por la cantidad de trabajadores de la empresa como sucedía en la legislación anterior. Pero, por el contrario, puede ser eliminado o reducido por convención colectiva o acuerdo de partes, pues en ello rige el principio de aplicación de la norma más favorable para el trabajador.

Si un empleador despide al trabajador durante el período de prueba sin preavisarlo deberá abonarle la indemnización sustitutiva del preaviso; pero no la integración del mes de despido (art. 233, L.C.T.) ni la indemnización por antigüedad (art. 245 L.C.T.). En cambio ambas indemnizaciones resultan procedentes en el supuesto de despido indirecto en que el que trabajador aduzca verdaderas razones para la ruptura unilateral del contrato de trabajo.

Una novedad de la ley vigente es la aplicación de sanciones de la Ley 25.212 a aquellos empleadores que realicen un uso abusivo del período de prueba para evitar la efectivización de las relaciones laborales. Por ejemplo, cuando se contratase para un mismo puesto de trabajo a sucesivas personas por un breve lapso de labor, inferior a tres meses.

Nota: En cuanto al periodo a prueba que tiene el operario de tres meses mencionado con anterioridad, el mismo estará bajo supervisión del jefe de cuadrilla.

El jefe de cuadrilla es quien decidirá si presenta las condiciones laborales para seguir efectivo en la empresa.

## **CAPACITACION EN MATERIA DE S.H.T**

### **Introducción**

La legislación establece que todo establecimiento está obligado a capacitar a su personal en materia de seguridad e higiene y en prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios generales y específicos de las tareas que desempeña.

La capacitación del personal deberá efectuarse por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementa con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos, carteles que indican medidas de Higiene y Seguridad.

Entrega por escrito al personal de lo versado y medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes del trabajo.

Todo establecimiento planificará en forma anual programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser presentados a la autoridad de aplicación, a su solicitud.

Recibirán capacitación en materia de Higiene y Seguridad y Medicina del Trabajo, todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles:

1. Nivel superior (dirección, gerencias y jefaturas).
2. Nivel intermedio (supervisión de línea y encargados).
3. Nivel operativo (trabajadores de producción y administrativos)









#### **Objetivos de la Capacitación:**

- 1) Aumentar la eficiencia del personal.
- 2) Asegurar el buen control del adiestramiento.
- 3) Evitar riesgos al personal.
- 4) Proporcionar continuidad y progreso en el trabajo.
- 5) Dispensar mayor atención a los aspectos esenciales del trabajo.
- 6) Proponer tareas laborales adecuadas a las posibilidades del personal.
- 7) Posibilitar la coordinación de los distintos sectores a fin de alcanzar un mejor desarrollo productivo.
- 8) Posibilitar la capacitación del personal en horarios oportunos y utilizarlos adecuadamente.

#### **Plan de Capacitación**

El mismo presenta:

- ❖ Tema
- ❖ Contenido
- ❖ Mes
- ❖ Duración
- ❖ Alcance
- ❖ Instructor

## Modalidad y Recursos

El empleador se compromete a capacitar a sus trabajadores en materia de Higiene y Seguridad y en la prevención de enfermedades y accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que cada uno de ellos desempeña.

La capacitación del personal se efectuará por medio de clases, cursos y otras acciones eficaces y se completarán con material didáctico gráfico y escrito, medios audiovisuales, avisos y letreros informativos.

Se utilizará también el método de capacitación en el puesto de trabajo con “charlas de cinco minutos” en función de las condiciones que puedan observarse durante las recorridas a los lugares de trabajo.

El programa de capacitación incluirá a los integrantes de la empresa que realicen actividades en esta obra en sus distintos niveles jerárquicos, siendo programada y desarrollada con intervención de este Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de acuerdo a las directivas emitidas por la empresa.

Las clases y cursos de capacitación se desarrollarán con una duración variable en función del nivel de los participantes y el temario a tratar conteniendo los siguientes puntos:

-Riesgos generales y específicos de los trabajos a realizar y Medidas de Seguridad a adoptar para controlar los riesgos previstos.

## TEMARIO DE CAPACITACIONES

TEMARIO	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
A	XX										XX		
B			XX					XX					XX
C				XX					XX				
D						XX				XX			

**TEMARIO A: Inducción a obra, uso y cuidado de los elementos de protección personal, identificación y prevención de riesgos:** Riesgos generales y específicos de la actividad y de las tareas a realizar. Medidas de prevención a adoptar. Elementos de protección personal uso y conservación. Trabajo en altura. Uso del arnés de seguridad. Herramientas eléctricas. Riesgo eléctrico. (ENTREGA DE NORMAS)

**TEMARIO B: Manejo manual de herramientas y materiales:** Como utilizar herramientas manuales. Consejos – recomendaciones generales – martillos – cinceles – destornilladores – llaves – cizallas de mano – tenazas. Cargas, levantamiento fácil y seguro – giros.

**TEMARIO C: Trabajos en la vía pública, orden y limpieza:** Prevención de riesgos en los trabajos en la vía pública. Señalización. Vallados. Cartelería. (ENTREGA DE MATERIAL)

**TEMARIO D: Prevención y protección contra incendios:** como utilizar un matafuego. Distintas clases de fuego. Técnicas de extinción para distintas clases de fuegos. Clases de fuego y agentes extintores adecuados. (ENTREGA DE MATERIAL)

**Constancia de Comunicado de Riesgo**

Al ingresar un operario a la Empresa se le realiza la capacitación de Inducción y Comunicado de Riesgo.

En la constancia de Comunicado de Riesgo se le comunica al operario a los peligros que está expuesto en función de las tareas que desempeña en su puesto de trabajo, estos les pueden producir lesiones que deben evitarse tomando las medidas de control indicadas y cumpliendo las normas de seguridad.

**Nota**

Esta medida de capacitación de Comunicado de Riesgo se utiliza para los ingresantes y muchas veces cuando se realiza relevos de personal en épocas de vacaciones.

ECAS S.A.	CONSTANCIA DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS - IMPACTOS	
Apellido y Nombre: _____	Establecimiento / Proyecto: _____	
Especialidad: _____		
Categoría profesional: _____		
Por la presente se le comunica que en el Proyecto, Ud. estará expuesto a los siguientes riesgos, los cuales le pueden producir lesiones que se deberán evitar tomando las medidas de control recomendadas.		
RIESGOS E IMPACTOS POTENCIALES	LESIONES	MEDIDAS DE CONTROL
Radiaciones No Ionizantes	Iritación ocular-Conjuntivitis	Mantener una distancia prudente de la zona de soldadura-No fijar la vista cuando se esta soldando
Humos de soldadura	Intoxicación por inhalación	Ventilación del lugar de trabajo - Utilización protección respiratoria
Proyección de partículas	Cuerpos extraños en los ojos	Utilización de anteojos de seguridad y protector facial
Esfuerzo físico	Lesiones Muscoloesqueleticas	Adoptar posturas adecuadas para el levantamiento manual de cargas, Utilización de faja lumbar, Utilización de aparatos de izaje
Levantamiento de carga	Golpes y traumatismos	Manejo de carga a distancia, evitar transitar debajo de la carga .
Bajas temperaturas	Stres Térmico (Frio)	Utilización de abrigo adecuado en epocas invernales
Exceso de ruido	Hipoacusia	Utilización de protección auditiva - Realizar mediciones de niveles sonoros en el lugar de trabajo.
Caidas al mismo nivel	Traumatismos	Mantener orden y limpieza en el lugar de trabajo - Evaluar el lugar de trabajo a través de la observación preventiva.
Golpes por objetos	Traumatismos	Utilización de EPP - Orden y Limpieza - Observar el entorno del trabajo para detectar los posibles objetos que pueden llegar a golpearnos
Uso de herramientas eléctricas	Shock eléctrico/ quemaduras	Uso de EPP específico - colocar y/o revisar puesta a tierra y disyuntor diferencial, revisar el equipo a utilizar.
Incendio/ explosión	Quemaduras	Retirar todo elemento combustible del area de trabajo - Uso de mamparas y/o carpas para obstaculizar la proyección de chispas, Matafuegos en la zona de trabajo.
Aprisionamiento de miembros	Traumatismos	Uso de EPP - Apuntalamiento mediante tacos de los caños
Generación de residuos	Contaminación	Realizar una correcta clasificación de los mismos.
Contaminación del aire.	Contaminación	Evitar el uso innecesario de los vehiculos generadores.
Derumbe de la Excavación	Traumatismos	Cumplir con los Procedimientos de Excavación y Pozos Cabezas
Caidas a distinto nivel	Traumatismos	Uso de EPP específicos para la tarea - Orden y Limpieza - Verificar el area de trabajo - Utilizar la regla de las 4 A (Mirar Arriba, Abajo, Adelante y Átras). Se deberá regular la máquina de soldar desde el piso, nunca de las cajas de los Equipos. No se deberá realizar operaciones sobre la caja del camión cuando este se encuentre en movimiento.
Atropellamiento por vehiculos	Politraumatismos	Señalizar el área de trabajo. Aplicar técnicas de manejo defensivo, mantenerse alerta permanente.



## **INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

### **Introducción**

Las inspecciones son observaciones sistemáticas para identificar los peligros, riesgos o condiciones inseguras en el lugar de trabajo que de otro modo podrían pasarse por alto, y de ser así es muy probable que suframos un accidente, por tanto podemos decir que las Inspecciones nos ayudan a evitar accidentes.

En la mayoría de los casos, si la persona que sufrió el Incidente o Accidente hubiera hecho un buen trabajo de inspección hubiera podido evitar la lesión o el daño, esto es, que si hubiera detectado el defecto o condición insegura; y lo solucionaba él mismo, o hubiera avisado a su Líder o Supervisor para solucionarlo; no habría ocurrido el incidente.

### **Tenemos los siguientes tipos de Inspecciones**

1. Inspección antes de Iniciar un Trabajo.
2. Inspección Periódica (Por ejemplo Semanal, Mensual, etc.)
3. Inspección General.
4. Inspección previa al uso del Equipo.
5. Inspección luego de una Emergencia. Etc.

El propósito de una inspección de seguridad es, claro está, encontrar las cosas que causan o ayudan a causar incidentes.

### **Los beneficios de las Inspecciones son:**

1. Identificar peligros potenciales.
2. Identificar o detectar condiciones sub estándares en el área de trabajo.
3. Detectar y corregir actos sub estándares de los empleados.
4. Determinar cuándo el equipo o herramienta presenta condiciones sub estándares.

### **General**

- ❖ Determinar la efectividad de las medidas de seguridad y prevención de riesgos de una empresa.

### **Específicos**

- ❖ Realizar una apreciación crítica y sistemática de todos los peligros potenciales, involucrando personal, equipos y métodos de operación.

### **Características**

- ❖ Somete a cada área de la empresa a un examen crítico y sistemático con el fin de minimizar las pérdidas y daños.
- ❖ Si es bien ejecutada proveerá información detallada y precisa de las fortalezas y debilidades existentes.
- ❖ El registro de resultados es una valiosa herramienta en la identificación y priorización de aspectos que requieren atención.

### **Porque hacer Inspecciones**

- ❖ Los índices de seguridad comunes son cuantitativos, no se relacionan a la calidad de los esfuerzos de seguridad de la empresa. La inspección es un indicador cualitativo de cómo se están realizando las cosas.
- ❖ El riesgo potencial no sólo existe en las áreas operativas; toda actividad si no se controla y monitorea adecuadamente, puede deteriorarse y producir daños o pérdidas.
- ❖ La necesidad de salvaguardar el patrimonio de la empresa.

### **Para que hacer Inspecciones**

- ❖ Identificar peligros y eliminar / minimizar riesgos
- ❖ Prevenir lesiones / enfermedades al personal (empleados, contratistas, visitantes, etc.)
- ❖ Prevenir daños, pérdidas de bienes y/o la interrupción de las actividades de la empresa.
- ❖ Registrar las fuentes de lesiones / daños
- ❖ Establecer las medidas correctivas
- ❖ Ser proactivos gerenciando seguridad: Prevención.
- ❖ Evaluar la efectividad de las prácticas y controles actuales (auditorías de cumplimiento).

### **Elementos**

- ❖ Medición (check list / observación)
- ❖ Cumplimiento físico (personal / equipos / medio ambiente) de los estándares.
- ❖ Estándares determinados (reglamentos internos, legales, mejores prácticas, etc )

### **Alcance**

- ❖ Se debe inspeccionar todas las actividades

### **Frecuencia**

- ❖ Dependerá de la naturaleza y tipo de actividades dentro de cada área de operación.

- ❖ Los registros de accidentes pueden ayudarnos a identificar las áreas y actividades de mayor riesgo.
- ❖ Criterio para realizar inspecciones:
- ❖ Inspecciones generales una vez al mes.
- ❖ Inspecciones detalladas según necesidad y el riesgo involucrado.

### **Requisitos**

- ❖ Se debe entrenar al personal en la identificación de los peligros y desviaciones.
- ❖ Deben estar establecidos estándares y procedimientos con los cuales comparar las observaciones.
- ❖ Estándares aplicados a todos los aspectos de la operación (diseño, uso y mantenimiento de equipos, entrenamiento y desempeño del personal, responsabilidades).
- ❖ Procedimientos que describen los pasos lógicos para realizar una tarea; deben ser entendidos y estar disponibles para el personal.

### **Clases de Inspecciones**

- ❖ Se debe entrenar al personal en la identificación de los peligros y desviaciones.
- ❖ Deben estar establecidos estándares y procedimientos con los cuales comparar las observaciones:
- ❖ Estándares aplicados a todos los aspectos de la operación (diseño, uso y mantenimiento de equipos, entrenamiento y desempeño del personal, responsabilidades).
- ❖ Procedimientos que describen los pasos lógicos para realizar una tarea; deben ser entendidos y estar disponibles para el personal

### **Principios Generales**

- ❖ Tener un panorama general de toda el área (todo esta interconectado).
- ❖ Cubrir toda el área en forma sistemática (ir al detalle, no pasar algo por alto).
- ❖ Describa y documente cada observación en forma clara; guarde la información obtenida para respaldar las recomendaciones.
- ❖ Hacer un seguimiento inmediato a las observaciones más urgentes (críticas)
- ❖ Reporte toda observación, incluso si parece innecesaria.
- ❖ Busque las causas ocultas (reales) que contribuyen a ocasionar los peligros.
- ❖ El corregir sólo los síntomas genera un costo reiterativo e innecesario.
- ❖ Personal que inspecciona otra área pueden dar una opinión imparcial.

### **Pasos de una Inspección**

- ❖ Planificación
- ❖ Ejecución (Identificación de desviaciones)
- ❖ Revisión, asignación de prioridad y acción con respecto a los resultados.
- ❖ Informe (reportar la situación actual y los progresos)
- ❖ Re-inspección (responsabilidad e implementación)
- ❖ Retroalimentación y seguimiento
- ❖ Documentación y sistema de llenado
- ❖ Conocimiento (procesos, equipos, reglamentos, estándares y procedimientos, etc.).
- ❖ Objetividad (buscar no sólo fallas, dar también una retroalimentación positiva).
- ❖ Establecer el equipo de inspectores (gerencia, supervisión y trabajadores). Definir el Líder y secretario del equipo.
- ❖ Definir el área/labor/proceso a evaluar y los posibles peligros existentes.

### **Inspecciones Realizadas Mensualmente**

A continuación se enumeran las planillas e inspecciones mensualmente o quincenalmente que se realizan en la empresa. Abarcar tanto al Personal, Gestión Vehicular, Tráiler, Control de Matafuegos, Equipos, Inspección de Frente de Trabajo, Control de acciones, medidas correctivas y Entrega de Equipo de Protección Personal.

1. Lista de chequeo quincenal de tráileres

LISTA DE CHEQUEO QUINCENAL DE TRAILERS - OFICINA - COMEDOR - VIVIENDA - DEPOSITO									
EMPRESA :		UBICACIÓN :			FECHA:				
CONTROLADO POR :		AUDITADO POR :							
Normal ( N ) - Reparar ( R ) - Cambiar ( C ) - Limpiar ( L ) - No Corresponde ( NC )									
Nº	ITEMS	N	R	C	L	NC	OBSERVACION	ACCIÓN	
INFO GENERAL ESTRUCTURA	1	ESTA UBICADO FUERA DE UN ÁREA CLASIFICADA							
	2	SE ENCUENTRA ANCLADO O SOLIDARIO							
	3	POSEE UN ACCESO SEGURO, PUERTAS CON TRABAS							
	4	SE ENCUENTRA FUERA DE ZONAS DE DESMORONAMIENTOS							
	5	LAS PATAS ESTABILIZADORAS ESTÁN COLOCADAS							
	6	LAS CUBIERTAS SE ENCUENTRAN CON LA PRESIÓN ADECUADA							
Nº	ITEMS	N	R	C	L	NC	OBSERVACION	ACCIÓN	
INSTALACION ELECTRICA TABLERO PRINCIPAL	1	PUESTA A TIERRA COLOCADA CORRECTAMENTE							
	2	CABLE DE ENTRADA DE ALIMENTACIÓN PROTEGIDO							
	3	TABLERO PRINCIPAL CON PROTECCIONES DE CONTACTO BIEN COLOCADAS							
	4	POSEE LLAVE TERMO MAGNÉTICA							
	5	POSEE DISYUNTOR							
	6	SE REALIZO LA COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL DISYUNTOR							
	9	LA PUESTA A TIERRA SE ENCUENTRA CONECTADA							
	10	ESTÁN IDENTIFICADOS LOS CIRCUITOS							
	11	SE ENCUENTRA EL STIKER RIESGO ELÉCTRICO							
	12	SE VISUALIZAN CONEXIONES SUELTAS							
	INSTALACION ELECTRICA INSTALACION AUXILIAR	13	TOMAS Y LLAVES SE ENCUENTRAN SUJETOS Y CON SUS TAPAS COLOCADAS						
		14	LOS CIRCUITOS DE POTENCIA E ILUMINACIÓN SE ENCUENTRAN SEPARADOS						
15		LOS ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN SE ENCUENTRAN SUJETOS							
16		LOS ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN POSEEN PROTECCIÓN ANTICAÍDA							
17		HAY PROLONGACIONES (ZAPATILLAS)							
18		SE VISUALIZAN CABLES SUELTOS							
19		LA INSTALACIÓN ESTA APROBADA POR MATRICULADO							
Nº	ITEMS	N	R	C	L	NC	OBSERVACION	ACCIÓN	
SISTEMA DE EMERGENCIA	1	LAS SALIDAS SE ENCUENTRAN IDENTIFICADAS							
	2	EL TIPO DE AGENTE EXTINTOR ES EL CORRECTO							
	3	LOS EXTINTORES SE ENCUENTRAN CARGADOS Y SEÑALIZADOS							
	4	HAY ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA - FUNCIONA							
	5	HAY BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS - COMPLETO							

2. Lista de chequeo de botiquín

LUGAR/TRAILER				
MES				
Nº	Descripcion			
1	Bayaspirina 50 comprimidos			
2	Perínox solución de uso externo por 60 ml			
3	Baño ocular Poen solución por 120 ml			
4	Venda tipo Cambric de 5 cm de ancho			
5	Venda tipo Cambric de 7 cm de ancho			
6	Venda tipo Cambric de 10 cm de ancho			
7	Gasa esteril tipo Syra, sobres de 14 cm x 14 cm			
8	Aposito mediano de 15 x 15			
9	Tela adhesiva hipoalergica de 2,5 cm de ancho			
10	Guantes de cirujia esteril nº 8 par			
11	Tijera mediana de punta romana			
12	Botiquin tipo maleta			
13	Tabla espinal con sujetadores			
14	Collar cervical			
15	Set de ferulas			
16	Agua oxigenada 120 ml			
17	Aposito protector tipo Curita (Unidades)			
Referencia <b>B</b> (bien) <b>M</b> (mal) <b>F</b> ( falta)				
Mes	Inspecciono	Firma	Fecha	

3. Listado de vehículos y equipos

ECAS S.A. Listado de vehiculos-equipos que ingresan al yacimiento de PAE							abr-10
CANTIDAD	INTERNO	TIPO DE VEHICULO/EQUIPO	MODELO/MARCA	AÑO DE FABRICACION	VTO. RTV	VTO. SEGURO AUTOMOR	PATENTE

4. Programa de chequeo vehicular

ECAS S.A. Listado de vehiculos-equipos										
RC										
Rev 00										
mar-10										
Int	Tipo	Modelo	Dominio	Responsable	Función	Accesorios	N° Tacografo	Parque Abierto/Cerrado	Cert Equipo	ID

5. Lista de chequeo vehicular

- Liviano

ECAS S.A.		Recomendaciones de Seguridad	
VEHICULOS LIVIANOS			
Esta lista de chequeo visual es auditable y debe estar disponible cuando se la requiera en el vehiculo			
Empresa	Tipo de Vehiculo:	Dominio:	
ESTADO: B- Bueno C-Corregir			
Vehículos Livianos: Camionetas, Autos, Transporte de pasajeros y cargas de menos de 3500 Kg. (similares a F 350 o 400)			
ITEM	ESTADO	OBSERVACIONES	
01		Credencial habilitante de PAE actualizada	
02		Registro de conductor acorde al vehiculo	
03		Cedula Verde – Impuesto patentamiento	
04		Póliza de Seguro – Ultimo recibo de pago	
05		Revisión Técnica Nacional en vigencia	
06		Logotipo de la empresa contratista c on N° de interno visible	
07		Jaula o baranda antivuelco	
08		Freno de mano en funcionamiento	
09		Estado de cubiertas y cubierta de auxilio	
10		Estado de parabrisas (Sin rajaduras o impactos)	
11		Espejos laterales externos (2) y espejo central interno (1)	
12		Limpiaparabrisas y lava parabrisas en funcionamiento	
13		Luces Altas y Bajas	
14		Luces de posición, delanteras y traseras	
15		Luces de freno y de parras	
16		Luz de retocoso y bocina (si corresponde)	
17		Estado del Tacografo	
18		Cinturones de seguridad inerciales en todos los asientos	
19		Apoya cabezas en todos los asientos	
20		Recomendaciones de seguridad visibles	
21		Extintor vigente (5kg o 10 kg PQSP ABC segun corresponda)	
22		Baliza triangulo, Botiquin, linterna, Cuarta remolque rigida, Criquet y llave para auxilio. Arresta llamas	
23		Orden y limpieza en el interior de la cabina	
24		Elementos sueltos en la caja de carga y / o cabina	
25		Ha realizado el análisis de riesgo?	
26		Ha realizado la gestión de viaje?	
Comentarios Generales:			
Lugar de la Auditoria:			
Controlado por:	Firma y Fecha	Conductor:	Firma y Fecha

- Pesado

ECAS S.A.		Recomendaciones de Seguridad	
VEHÍCULOS PESADOS			
Esta lista de chequeo vidual es auditable y debe estar disponible cuando se la requiera en el vehículo			
Empresa		Tipo de Vehículo:	Dominio:
ESTADO: B- Bueno C- Corregir			
ITEM	ESTADO	OBSERVACIONES	
01		Credencial habilitante de PAE actualizada	
02		Registro de conductor y habilitaciones acorde al vehículo	
03		Cedula Verde – Impuesto patentamiento	
04		Póliza de Seguro – Último recibo de pago	
05		Revisión Técnica Nacional en vigencia	
06		Habilitaciones nacionales y / o municipales si corresponde	
07		Logotipo de la empresa contratista con N° de interno visible	
08		Freno de mano en funcionamiento	
09		Estado de cubiertas y cubierta de auxilio	
10		Estado de parabrisas (Sin rajaduras o impactos)	
11		Espejos laterales externos (2)	
12		Limpiaparabrisas y lava parabrisas en funcionamiento	
13		Luces Altas y Bajas, Tractor, acoplado o semi	
14		Luces de posición, delanteras y traseras, Tractor, acoplado o semi	
15		Luces de freno y de giros, Tractor acoplado o semi	
16		Luz de retroceso y bocina (si corresponde) Tractor y semi	
17		Luces tipo guirnalda / Luces de identificación (Ley 24449)	
18		Accesorios de señalización, banderines, carteles rígidos.	
19		Estado de plataformas de cargas y barandas	
20		Paragolpes y luces adicionales por exceso de medidas de cargas	
21		Accesorios de sujeción de cargas, cadenas, fajas, tensor a criquet	
22		Calcomanías o cartelería de señalización de cargas	
23		Estado del Tacógrafo	
24		Cinturones de seguridad inerciales en todos los asientos	
25		Apoya cabezas en todos los asientos	
26		Recomendaciones de seguridad visibles	
27		Extintor vigente 10 kg PQSP ABC (1 o 2 según corresponda)	
28		Baliza triangulo, Botiquin, Linterna, Cuarta remolque rígida, Criquet y llave para auxilio, Arresta llamas.	
29		Orden y limpieza en el interior de la cabina	
30		Elementos sueltos en la caja de carga y / o cabina	
31		Ha realizado en análisis de riesgo?	
32		Ha realizado la gestión de viaje?	
Comentarios Generales:			
Lugar de la Auditoria:			
Controlado por:	Firma y Fecha	Conductor:	Firma y Fecha

6. Lista de chequeo de Control de Matafuegos

ECAS S.A.		Listado de matafuegos					RC Rev 00	
It	Nro	Tipo	Capacidad	Ubicación	Servicio	Resaponsable	Vencimiento	
							Carga	Pr Hid

10. Listado de Conductores Habilitados

ECAS S.A.		Personal especializado Listado de Conductores habilitados							RC Rev 00 01/10/2012	
N°	LP	Nombre y apellido	CUIL	Lic de conducir		Categoria	Fecha de realización	Fecha de vto	Servicio	
				CAT	Vto					

11. Inspecciones de Campo

<b>ECAS S.A.</b>	<b>Inspección de Campo</b>				Nº 000	
FECHA:		HORA:		LUGAR:		
SUPERVISOR:			SERVICIO:			PRESENTE:
TAREA EN CURSO:						
EQUIPOS INTERVINIENTES:						
<i>OBSERVACIONES DETECTADAS</i>						
<i>ACCIONES INMEDIATAS A CORDADAS CON SUPERVISOR</i>						
<i>ACCIONES MEDIATAS A CORDADAS CON SUPERVISOR</i>						
Inspecciono:			Supervisor:			
Firma:			Firma:			

12. Control de Acciones Correctivas y Preventivas

<b>ECAS S.A.</b>	<b>CONTROL DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS</b>										RC
											Rev 00
											ene-10
FECHA	OBSERVACION				ACCION			SEGUIMIENTO		CIERRE	
	ORIGEN	SERVICIO	OBSERVACION	OBSERVADOR	TIPO	ACCION	RESPONSABLE	FECHA	AVANCE	FECHA	EJECUTO

### 13. Planilla de Entrega de EPP

ECAS S.A.		PLANILLA DE RECEPCION DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL				
Apellido y Nombre		LP	Función SOLDADOR			
<i>Por la presente dejo constancia que he recibido el elemento de protección personal abajo listado, el cual retiro en conformidad avalado por mi firma. Además declaro conocer las condiciones de utilización. (L. 19.587 - Dec. 351/79)</i>						
Elemento	Fecha	Firma	Fecha	Firma		
Casco de seguridad						
Gorro ignifugo						
Anteojos de seguridad	claros					
	oscuros					
Protector auditivo	endocanal					
	de copa					
Máscara para soldador (gr 11-13)						
Campera de descarme						
Rodilleras						
Polainas						
Botas de seguridad						
Guantes	largo de cuero					
	de vaqueta (m. paseo)					
	PVC					
Mameluco	de jeans					
	térmico					
Antiparra para oxicrote (gr 4)						
Pantalón de jeans						
Camisa de jeans						
Observaciones:						

### Conclusiones

Las inspecciones dentro de un Sistema de Gestión de Seguridad son importantes porque reflejan:

1. Interés de la empresa por la seguridad y salud de su personal y el medio ambiente.
2. El alcance hasta donde se enfocan los peligros y riesgos.
3. La calidad del control de los riesgos.
4. Una evaluación de las áreas problemas y planes de acción adecuados para resolverlos.

## INVESTIGACION DE SINIESTRO LABORAL

### Manual de Investigación de Incidentes Análisis de Causa Raíz

#### Introducción y Generalidades

Los incidentes y accidentes que generan pérdidas han sido una carga permanente para las empresas.

Cuando se busca prevenir los incidentes, la única manera de lograrlo es poder entender por qué sucedieron, y atacar la causa que generó el accidente.

Cuanto más investiguemos los accidentes y más entendamos cómo y por qué sucedieron vamos a tener mayor capacidad de prevenirlos.

Es importante poder compartir y entender las lecciones aprendidas que dejan los accidentes y que salen de las investigaciones.

Las organizaciones que aprenden de sus accidentes y de los de los demás, pueden disminuir los índices de accidentalidad, y mejorar la imagen de la compañía y la moral de los trabajadores.

¿Cómo podemos lograr compañías seguras? Investigando lo que no es seguro para poder corregir lo que no funcionó bien.

El 95% de los accidentes son causados por actos inseguros....las personas en general no identificaron el riesgo presente en su acción.

Es por esto que la premisa básica de la prevención de incidentes, es que todos los incidentes causados por las personas, pueden ser prevenidos por las personas.

La Investigación de incidentes es un proceso a través del cual, se recolecta una gran cantidad de datos, se organizan y se encajan como piezas de un rompecabezas, dentro de un cuadro general de eventos y causas y se realiza el análisis de esta información para poder entender que fue lo que pasó y como pasó, de manera que se puedan hacer las recomendaciones más adecuadas para eliminar o minimizar las causas. El propósito no es encontrar a quién culpar.

La investigación de incidentes es una aproximación metódica a:

- ❖ Identificar los hechos (¿qué pasó?)
- ❖ Determinar las causas (¿por qué pasó?)
- ❖ Desarrollar propuestas para acciones correctivas (¿qué podemos hacer al respecto?)

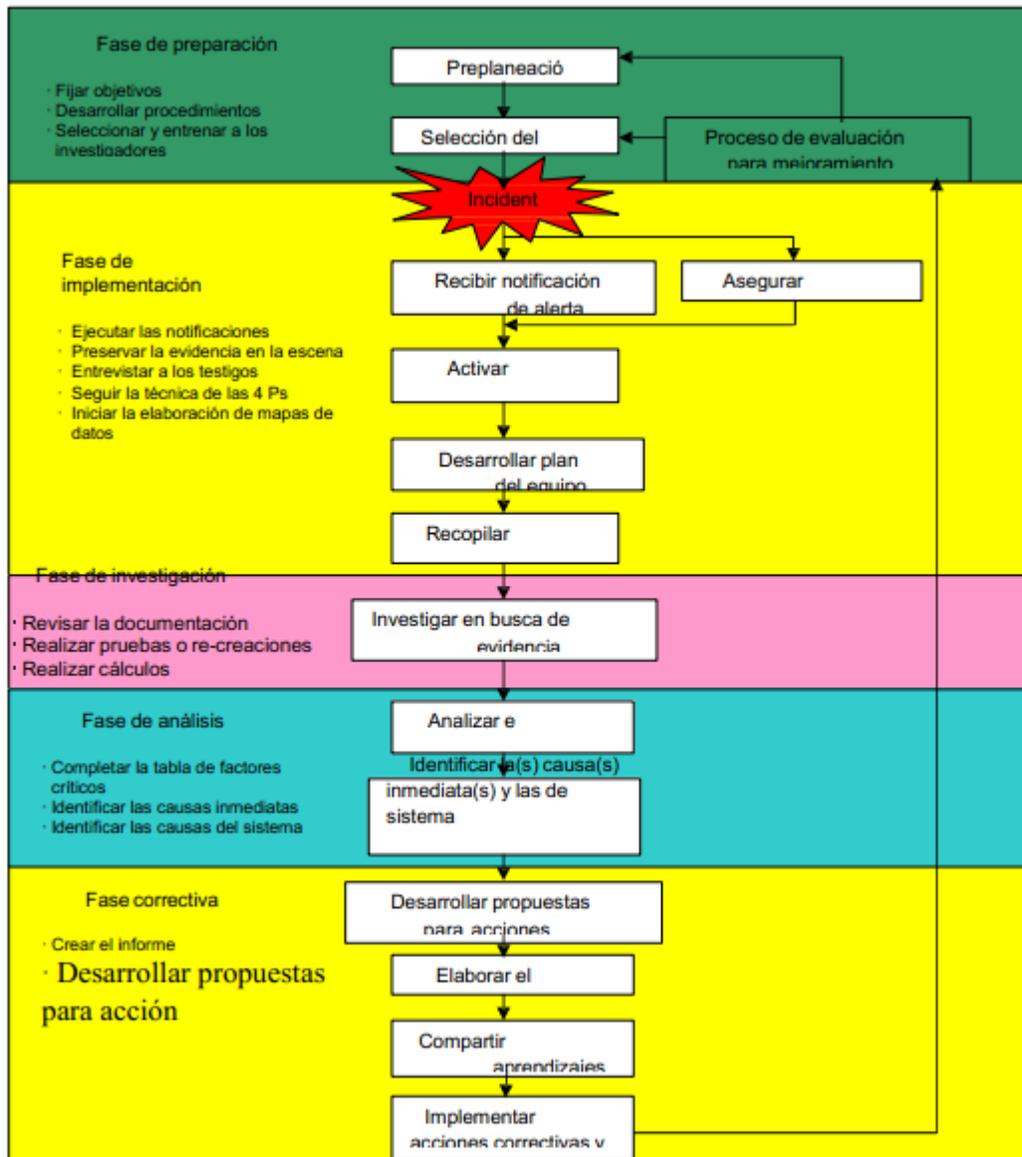
El “qué pasó”, corresponde a la primera parte de la investigación, que se refiere a la recolección de información, de evidencia que nos pueda dar la información fidedigna de lo que ocurrió exactamente. El “por qué pasó” se refiere al entendimiento de la razón de aquellos elementos que permitieron la ocurrencia del accidente, a la utilización de la lista global de causas y el “que podemos hacer” a la propuesta de acciones correctivas.

La metodología de Investigación que se describe en este documento corresponde a la metodología de Análisis de Causa Raíz (ACR). En esta metodología se utilizan varias herramientas que permiten llevar a cabo el proceso de manera efectiva, cuidadosa y objetiva.

El éxito de la investigación está basado en la capacidad del equipo investigador de seguir esta metodología de manera rigurosa durante todo el proceso.

## Fases de la Investigación de Incidentes

El siguiente es el flujograma del proceso de investigación de incidentes en la técnica de Análisis de Causa Raíz -ACR, en el que se pueden observar las diferentes etapas o fases del proceso.



### Fase de Preparación

Esta fase incluye la definición de los objetivos de las investigaciones, el desarrollo de procedimientos que aplican las técnicas de investigación y la selección y entrenamiento de los investigadores. Igualmente se debe, en esta fase, asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para el equipo investigador.

El responsable operativo (por ejemplo el Gerente de la UG o Jefe de Distrito) definirá conforme el análisis, a través de la matriz, de categorías de severidad real / potencial.

El Gerente General o el Gerente de la Unidad de Gestión, según corresponda, seleccionarán a los investigadores una vez clasificado el incidente, y les informará la responsabilidad asignada y que se espera de ellos.

Los integrantes del equipo de investigación deberán dedicarse a tiempo completo a la investigación para la que fueran nombrados, hasta su efectiva finalización, de modo tal de evitar demoras que afecten la obtención de evidencias objetivas genuinas y declaraciones de los testigos.

### **Investigadores**

Todas las personas que participan en una investigación de accidente deben tener el entrenamiento básico en ACR. Es recomendable que ninguna de las personas que forme parte del equipo investigador, sean del área en la cual sucedió el incidente.

#### **El equipo investigador deberá estar conformado mínimo por:**

- ❖ Un líder de la investigación
- ❖ Un experto en análisis de causa raíz
- ❖ Un investigador

No se considera indispensable la participación de expertos del área en la cual sucedió el incidente. Si el equipo requiere la intervención o explicación de un experto en algún área técnica o de cualquier otra índole, se puede convocar para esa intervención puntual.

### **Fase de Implementación**

Ocurrido el incidente existe una serie de actividades impostergables que se deben realizar inicialmente por parte del personal de la operación: auxiliar a los heridos, si los hubiera, prevenir incidentes adicionales, notificar a la empresa y las autoridades locales, preservar la evidencia en la escena, recopilar datos útiles para la posterior investigación.

Peritaje (recolección primaria de datos y evidencias): El líder operativo de la UG con la colaboración del líder de SSA comenzará el peritaje inmediatamente después de haber arribado al sitio del evento y solicitará datos a las personas, obtendrá los primeros testimonios, anotará testigos directos e indirectos, sacará fotos y se encargará de preservar el escenario y registrar las condiciones que pudiesen cambiar (por ejemplo: el clima).

#### **En la escena del incidente, las prioridades deben ser:**

- ❖ Su seguridad
- ❖ La seguridad de los demás
- ❖ La atención de las víctimas

- ❖ Preservar la evidencia

La evidencia se refiere a la información que se recolecta a través de observación, de conversaciones y de entrevistas y que se considera relevante para la investigación. La evidencia puede ser de tres tipos:

- ❖ Real: son las cosas que podemos tocar y examinar físicamente
- ❖ Documental: todos los papeles, reportes, procedimientos o documentos que pueden dar referencias históricas y
- ❖ Oral: las historias verbales de los testigos, los testimonios y las entrevistas.

Cada uno de esos tipos de evidencia tiene además una relación directa o indirecta con el incidente: La evidencia directa tiene una conexión inmediata con los eventos Y la Indirecta es una etapa o paso que no tiene relación inmediata pero tiene importancia pues permite a los investigadores entender mejor porque o cómo sucedieron las cosas. Las fuentes de la evidencia se pueden llamar las 4P:

Personas, Partes, Papeles, Posiciones. Esta nemotecnia nos permite no olvidar ninguno de los aspectos importantes que debemos considerar en la recolección de la evidencia.

Una de las responsabilidades del investigador es el manejo adecuado de la información, y para lograrlo tenemos que asegurar que toda evidencia sea correctamente Identificada (Qué es, de dónde salió, en dónde está) y archivada o guardada. Toda la evidencia debe ser guardada por la empresa de acuerdo a las normas locales.

Este material será utilizado posteriormente por el equipo investigador.

Pueden ser necesarios para la investigación del incidente registros tales como:

Fotos, filmaciones, planos, legajos técnicos, evaluaciones ambientales, registros de instrumentos, de mantenimiento y de revisiones mecánicas, permisos de trabajo, plan de guardias, antecedentes médicos, primeras entrevistas a testigos directos e indirectos, etc.

### **Entrevistas**

La recolección de información a través de entrevistas a los testigos o personas relacionadas con el evento en investigación es una de las formas más comunes de recolección de evidencia oral. Se utilizan muchas metodologías para las entrevistas, en este documento y la metodología que se presenta es la técnica del embudo. Esta técnica tiene varias fases que se desarrollan consecutivamente, a través del plan PEACE. Este es un plan de cinco pasos, para asegurar el seguimiento de un método de calidad para las entrevistas.

Todas las etapas deben ser llevadas a cabo rigurosamente para sacar el máximo beneficio de la entrevista... Evite los atajos!!!!

P = Preparar y planear la entrevista. Se debe definir y establecer las horas, dar el tiempo suficiente y utilizar lugares adecuados para la entrevista que sea cómodo para el entrevistado. El equipo investigador decide el orden de las entrevistas, quien entrevista a quien, y que áreas se van a explorar con cada testigo (no que preguntas). Los entrevistadores pueden definir con anterioridad su primera pregunta, y acordar los roles que desempeñará cada uno.

E = Enganche y Explique Es fundamental empezar la entrevista con una introducción adecuada, que tenga en cuenta asuntos culturales, sociales y que demuestre respeto y consideración con los testigos.... Tenga en cuenta la situación de cada uno de ellos, Explique porque esta Ud. ahí y cómo será la entrevista, pregunte si tiene preguntas, aclare las dudas y explore los miedos.

A = Acción, es el momento de recolección de información de la entrevista, y es donde se aplica la técnica del embudo propiamente dicha. La técnica del embudo está compuesta por 4 Pasos: Cada sección usa un estilo particular de preguntas para buscar información específica o particular.

Paso 1. se usa una pregunta amplia y abierta para dar un “vistazo” y poder definir una “agenda”. Con esta pregunta se abre la entrevista y se puede construir la línea de tiempo de la entrevista. Los parámetros para esa pregunta deben estar previamente definidos (es la única pregunta que puede uno escribir y tener preparada) Se definen pequeñas secciones menores durante la narración.

Paso 2. En el paso 1 definió una “agenda”, en esta etapa se debe romper esa descripción general hecha por el entrevistado en pedazos q son más manejables y sobre los que se puede trabajar. Luego se trabaja sobre cada parte de uno en uno, teniendo el cuidado de no pasar a la siguiente hasta que no se hayan respondido todas las preguntas que razonablemente se puedan hacer para obtener la mayor cantidad de información posible. Para lograr esto, se usan las preguntas abiertas específicas que son como su nombre lo indica, abiertas pero están limitadas a un rango específico sobre el que el entrevistado puede contestar.

Paso 3. Se usan las preguntas de las 5W (del inglés What – Where – When

Which – How - Why?) en cada sección de la historia y eso permite descubrir los detalles de cada parte.

Como veremos más adelante, el conocimiento detallado de los eventos nos va ayudar a determinar las diferencias (que pueden ser sutiles) entre las diferentes causas de la lista global de causas. La falta de conocimiento detallado de los hechos nos obligaría a adivinar.

Paso 4. Únicamente cuando las preguntas de las 5W se hayan utilizado exhaustivamente, se puede uno mover al final del proceso que es la pregunta de cierre.... Afortunadamente es siempre la misma: “Hay algo más que usted quiera contarnos sobre....(esa parte particular de la historia)”.

Si la respuesta es sí, entonces se siguen utilizando las preguntas 5W para asegurar la información. Si la respuesta es no, podemos seguir a la siguiente sección de la historia.

C = Cierre Muchas veces se olvida la importancia del cierre. Explique a los testigos qué va a pasar con la información obtenida en la entrevista y con la investigación. NO Haga promesas que no puede cumplir

E = Evalúe su desempeño y la de los demás integrantes del equipo, como individuos y como equipo, evalúe lo que dijo el testigo y el impacto de esta nueva información en la investigación.

La entrevista debe ser una conversación agradable que se desarrolle suavemente. Pero para lograr un buen nivel de entrevista se requiere mucha disciplina y concentración por parte de los entrevistadores.

### **Fase de Investigación y Análisis**

Ahora que se tiene la evidencia, se procede a revisar la documentación y si es necesario, realizar pruebas o recreaciones y realizar cálculos.

En este momento de la investigación el equipo se reúne y empieza la organización de la evidencia en elementos que le permitan analizar dicha información. Para ello, se convierte la evidencia en Bloques fundamentales de evidencia. (Bloques de construcción).

Los bloques de construcción son trocitos de evidencia que ha sido recolectada por el equipo investigador. Se usan para crear una imagen visual de cómo se relaciona la evidencia entre sí.

El objetivo de crear Bloques de construcción es transformar las observaciones y demás evidencia adquirida de las personas o cosas, en algo uniforme, o en un formato común que permita construir la línea de tiempo. Los BC pueden representar eventos o condiciones y pueden ser hechos o suposiciones.

#### **Un buen bloque de construcción debe:**

- ❖ Ser un bloque para cada evidencia
- ❖ Enfocarse en los hechos
- ❖ Incluir suposiciones solamente si están debidamente marcadas y documentadas
- ❖ Que la información sea relevante a la investigación

Con los bloques fundamentales de evidencia, se construye la LINEA DE TIEMPO DEL INCIDENTE

Que es la reconstrucción o mapa de todos los eventos que tuvieron que ver con el incidente, en orden cronológico. Se diseña una línea de tiempo en la base y sobre ella, se ordenan en orden cronológico, construyendo las secuencias en orden vertical u horizontal.

La línea de tiempo del incidente es el resultado de un proceso para organizar la evidencia.

Fue desarrollada por Ludwig Brenner y sus colegas de U. S. National

Transportation Safety Board (NTSB) como herramienta para usar en la investigación e incidentes Este sistema produce una tabla que ayuda a los investigadores en el análisis de la información, pues describe cronológica y gráficamente los hechos que llevaron a la ocurrencia de un evento indeseado así como las condiciones que rodeaban ese evento.

Incluye información de las entrevistas, condiciones, y observaciones en fin toda la evidencia.

Toda información que sea pertinente o toda evidencia deben ser incluidas en la línea de tiempo en el momento apropiado de tiempo del evento. El equipo de investigación podrá así ver el incidente en orden cronológico.

En la observación de la línea de tiempo, los investigadores pueden encontrar que los Bloques de construcción, pueden ser críticos a no críticos dependiendo de la influencia que tengan en el desarrollo del incidente.

### **Factores Críticos**

Una vez el equipo de investigación ha definido la línea de tiempo del incidente, se procede a buscar los factores Críticos. Los factores críticos son simplemente esos trozos de evidencia que el equipo de investigación considera como cruciales para entender QUE paso.

Ayudan a responder la pregunta de qué paso o cómo paso. NO son la respuesta a por qué paso...eso nos lo da el análisis de causa. Los eventos que el equipo identifique como críticos serán analizados a través del proceso de análisis de causas. Eventos negativos o condiciones indeseables que influyen el curso de los eventos. Los factores críticos son los Eventos o condiciones que si se eliminan, podrían haber prevenido la ocurrencia o reducido la severidad de incidente.

Los factores críticos salen de los bloques de construcción.

Una vez se hayan definido los factores críticos, los otros eventos, que no son definidos como críticos, se dejan “de lado” y el equipo investigador se dedica al análisis de los factores críticos.

Generalmente hay más de un factor crítico y se deben considerar todos para poder cubrir toda la evidencia que el equipo considere que es importante.

### **Los factores críticos deben ser redactados de manera que sean:**

- ❖ Cortos
- ❖ Específicos
- ❖ Orientados a la acción

Causas Inmediatas y Causas del Sistema- Lista Global de Causas La Lista Global de Causas, es una herramienta construida a través de la agrupación de causalidad de los accidentes. Es una lista de selección de causas potenciales, que está organizada en causas inmediatas y causas del sistema.

Las Posibles causas inmediatas, o directas se clasifican en dos: Actos inseguros y condiciones inseguras, y por esta razón están separadas en la LGC en dos bloques: acciones inseguras y condiciones inseguras.

Las posibles causas del sistema se clasifican también en dos: factores personales y factores del trabajo. En la LGC éstas corresponden a los dos segmentos inferiores: factores personales y factores laborales. Estos son dos segmentos independientes; Los factores personales también se denominan prácticas inseguras ya que casi siempre son causados por las acciones del Empleado.

Los factores laborales se consideran condiciones inseguras relacionadas con la Organización, por ejemplo: problemas de diseño en instalación, estilo de liderazgo, método de selección de contratistas, abastecimiento de materiales, fallas de equipos o herramientas, normas y / o procedimientos mal confeccionados, comunicación y otros.

La Lista global de Causas, (LGC) se utiliza como herramienta para orientar y hacer más metódico el análisis del factor crítico.

El análisis de los factores críticos se inicia con la técnica de los 5 por qué. Esta técnica consiste en hacerse la pregunta “por qué” una y otra vez hasta llegar a la causa raíz del factor crítico.

La respuesta al primer “por qué” ocurrió este factor crítico, corresponde a la causa inmediata. Hay que hacer una revisión completa de todas las causas inmediatas relacionadas en la LGC y de acuerdo a la evidencia que se tiene de la investigación, se define cuál de ellas es la adecuada para contestar ese primer porqué. Un factor crítico puede tener más de una causa inmediata.

Para continuar con el análisis, se toma cada una de las causas inmediatas encontradas para cada factor crítico y se pregunta nuevamente por qué, y esto da la causa del sistema. Si sigue preguntándose por qué encontrará más causas del sistema. La última pregunta generalmente tiene una respuesta relacionada con el Sistema de Gestión de SSA (gHSEr). Hay algunas ocasiones en que la causa raíz tiene que ver con factores personales y es entonces cuando se debe analizar el comportamiento desde el punto de vista de Factor Humano en Investigación de Incidentes.

Para cada factor crítico se deben revisar todas las causas inmediatas y luego por cada causa inmediata se analizan todas las causas del sistema. El equipo investigador se debe preguntar por qué tantas veces como sea necesario para llegar al nivel en que se halla que alguna función del sistema está fuera de control o que, de lo contrario, seguir más adelante no represente avance; se considera entonces que el proceso está completo (5 por qué).

Cada causa inmediata puede tener más de una causa raíz o del sistema cuando uno se pregunta si una causa se relaciona o no con un factor crítico, se debe tener en cuenta que para que sea una causa válida debe cumplir estos dos criterios:

- ❖ Debe estar soportada por la evidencia que se tiene
- ❖ Debe contestar a la pregunta de por qué ese factor crítico existe.

Cada causa definida por el equipo debe estar fuertemente sustentada en la evidencia. Preguntarse cómo sabemos eso? o, por qué pensamos eso? Esto permite asegurar el proceso.

Si una causa identificada no cumple con estos dos criterios, no la debe usar.

Una vez que el equipo de investigación crea que ha llegado a la causa raíz, es importante que se pregunte nuevamente porqué, para estar seguros de que esa es la causa raíz última de ese factor crítico. Si aún hay más respuestas es importante que se siga preguntando porqué hasta que se sienta satisfecho con el nivel de profundidad logrado. Cuanto más profundo logre llegar con sus preguntas, mejor calidad tendrá la investigación.

El proceso de análisis del factor crítico debe ser sistemático, cuidadoso, preciso y completo.

Se deben repasar las listas para identificar todas las causas inmediatas y del sistema que se aplican para cada uno de los factores críticos utilizando como referencia el glosario, que provee las definiciones de los términos de las listas, para lograr más precisión o aclaración en caso de duda.

Usar la Lista Global de causas (LGC) tiene varias ventajas:

- ❖ Es un sistema coherente de análisis
- ❖ Permite un proceso organizado para el análisis
- ❖ Permite ver gráficamente la relación entre las causas inmediatas y las causas del sistema, lo que refuerza el concepto de causas múltiples (multicausalidad)
- ❖ Provee referencia para la evaluación de la calidad de las investigaciones
- ❖  Permite el análisis coherente de tendencias de la causalidad de los accidentes
- ❖ Es una herramienta común y unificada para el análisis de los incidente

### **Fase Correctiva**

Es en este proceso en el que se encuentra el verdadero valor de las investigaciones. Hasta ahora lo que hemos hecho es mejorar el entendimiento de la situación.

Esta es la etapa más valiosa de la investigación pues es aquella en que conociendo las causas del incidente, podemos proponer acciones para evitar su repetición. El verdadero valor sale de cómo se puede corregir el sistema y compartir lo aprendido.

Las acciones correctivas deben ser planteadas de manera que vayan encaminadas directamente a la corrección de las causas inmediatas y del sistema.

Para que las acciones sean aplicables, se deben redactar como acción verificable, que sean prácticas y que sean alcanzables, de manera que se elimine o se disminuya el riesgo de que ese tipo de eventos que se investigó se repita.

Para cada causa inmediata debe haber una acción correctiva y para cada causa del sistema debe haber también una acción correctiva. A veces una acción correctiva puede cubrir más de una causa, si esto sucede de todas maneras se debe relacionar la causa con la acción correctiva correspondiente pues una de las responsabilidades del equipo investigador es asegurar que para cada causa hay una acción correctiva planteada.

Como control de calidad de las acciones, es importante que el equipo también se pregunte: ¿si se implementan estas acciones, estamos seguros que este tipo de accidente o vuelve a pasar? Si la respuesta es no, se debe revisar el proceso, y si es necesario, plantear nuevas acciones correctivas.

El otro proceso que asegura la calidad de las acciones es la verificación de la simetría de las mismas en relación con la causa. Es así que para cada tipo de causa, la acción correspondiente debe estar planteada en esa misma área:

- ❖ Para una causa de Ingeniería, una solución de ingeniería
- ❖ Para una causa de Procedimiento, una solución de procedimiento

- ❖ Para una causa de Entrenamiento, una solución de entrenamiento
- ❖ Para una causa de Comportamiento, una solución de comportamiento

Si no hay simetría en las acciones, es muy probable que las acciones planteadas para una causa determinada, no cumplan a largo plazo el objetivo de evitar que esta causa se pueda repetir.

Las acciones deben ser claras, específicas sencillas y realistas. Que especifiquen las fechas de cierre, y el cumplimiento. Se deben utilizar palabras que sean adecuadas para lo que se quiere decir, usando con precaución aquéllas como: nunca, siempre, todos, ninguna, etc., que no dan claridad a lo que el equipo quiere lograr, o aquellas palabras que no son lo suficientemente claras, como asegurar, reforzar, mejorar, debería o podría. Es preferible definir las acciones con verbos alcanzables y verificables que dejen claro el plazo para su cierre.

El primer impulso de los equipos al definir acciones correctivas es aumentar las barreras de protección contra un riesgo específico, pero antes es importante preguntarse qué barreras existen, cuales son efectivas y cuales hay que mejorar, en todos los campos.

Las acciones correctivas se plantean incluyendo al responsable por la ejecución de la acción.

Estos son los atributos de las acciones correctivas:

- ❖ Corrigen las Causas Inmediatas
- ❖ Corrigen las Causas del Sistema
- ❖ Deben ser claras, factibles, practicables, alcanzables.
- ❖ Eliminan o disminuyen el riesgo
- ❖ Establecen prioridades y responsabilidades
- ❖ Mejoran el sistema
- ❖ Expresan claramente la acción deseada
- ❖ Se alinean con los objetivos de la empresa
- ❖ Se expresan como una solicitud de tarea: lo que se debe hacer
- ❖ Se identifica la responsabilidad por la ejecución de la acción correctiva
- ❖ Enumeran las prioridades de las acciones
- ❖ Se establece el resultado que se pretende obtener

Una vez se hayan definido las acciones correctivas, el equipo investigador debe preparar el informe final. Este informe pretende dar a conocer al equipo del área en la que sucedió el accidente, los hallazgos, los análisis que se hicieron y las recomendaciones establecidas. Para ello, se debe utilizar el formato de reporte definido para tal fin.

Este informe final debe ser presentado a la gerencia del área responsable por el accidente y en ese momento esta gerencia aprueba y acuerda las acciones correctivas, los responsables del cumplimiento de las mismas, asigna los recursos y el plazo para cumplimiento.

La gerencia del área es la responsable de implementar y hacer seguimiento a dichas acciones para asegurar su cierre. La gerencia del área responsable por el accidente es también responsable por la elaboración y divulgación de la lección aprendida que generó el accidente, cuando se genera lección aprendida.

## **EVALUACIÓN DE SINIESTROS**

Clasificación de accidentes: A todos los accidentes se les pueden asociar una serie de factores característicos que permitan una clasificación múltiple de los mismos.

Gravedad de la lesión: Consecuencias del accidente (Ejemplo: grave).

Forma del accidente: Manera de producirse el accidente al entrar en contacto el agente material con la persona accidentada (Ejemplo: atrapamiento).

Agente material: Objeto, sustancia o condición del trabajo que ha originado el accidente (Ejemplo: mezcladora de cilindros).

Naturaleza de la lesión: Tipo de acción traumática producida por el accidente (Ejemplo: amputación).

Ubicación de la lesión: Parte del cuerpo en que se localiza la acción traumática (Ejemplo: mano).

Para facilitar la toma de datos y su posible tratamiento estadístico, es preciso utilizar un sistema de códigos. El sistema de clasificación más generalizado para la Forma del accidente es el de la O.I.T. Para la codificación de los agentes materiales los códigos comúnmente empleados son los de la O.I.T. y también el sistema ANSI más amplio que el anterior. Ahora bien, cada Empresa, según el tipo de actividad que desarrolla, dispone de una serie determinada de agentes materiales. Por tal circunstancia la clasificación de los accidentes por agentes materiales, en el seno de la Empresa puede ser realizada fácilmente mediante sistemas propios, sin necesidad de utilizar sistemas generalizados aplicables a todo tipo de actividades industriales.

En la Ficha de accidentes figura 2 se muestra un ejemplo de Ficha de accidentes diseñada para facilitar la toma de datos por el Departamento de Prevención.

El análisis estadístico de los factores característicos de los accidentes permitirá extraer una información útil con la que establecer dentro de un programa preventivo una serie de acciones concretas para reducir unos determinados tipos de accidentes.



Empresa			Ficha normativa de accidentes acumulados por secciones															
Centro de trabajo			Departamento de seguridad															
Mes	Año	Sección	Sección	Sección	Sección	Sección	Sección	Sección	Oficinas	Labora-	Mante-							
		A	B	C	D	E	F		torios	imiento								
.....	1983	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82	83 82					
Clase de accidente	Caída personas	Mismo nivel																
		Distinto nivel																
	Caída objetos	Manut. man.																
		Por desplom.																
	Choque c/. objet.	Móviles																
		Inmóviles																
	Golpes o proyect.	Por objetos o herra.																
		Fragmentos y partícul.																
	Cortes p/objet.	Móviles o herramientas																
		Inmóviles																
	Pisadas sobre objetos punzantes																	
	Atrapamientos																	
	Contacto corriente eléctrica																	
	Contact. Sustanc.	Candentes o frías																
		Caústicas corros. y tóx.																
	Explosión o incendio																	
	Gases vapores aerosoles																	
	Polvos partículas humos																	
Sobreesfuerzos																		
In itinere																		
Parte lesionada	Cabeza																	
	Ojos																	
	Tronco																	
	Miembro superior																	
	Mano																	
	Miembro inferior																	
	Pie																	
Agente material	Maquinaria e instalaciones fijas de proceso																	
	Equipos auxiliares de proceso portátiles																	
	Medios de transp. y de Manutenc.																	
	Equipos de soldadura																	
	Herramientas mecánicas																	
	Herramientas manuales																	
	Recipientes móviles																	
	Superficies de tránsito																	
	Escaleras, plataformas en altura																	
	Produc. químicos (polvos, líquid...																	
	Otros																	
TOTAL AÑO																		

Figura 3: Ficha informativa de accidentes acumulados por secciones (Muestra aplicada en Industrias químicas)

### Índices estadísticos

Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de la accidentabilidad de una empresa, o de las secciones de la misma, facilitando por lo general unos valores útiles a nivel comparativo.

#### Índice de frecuencia

En este índice debe tenerse en cuenta que:

$$:I.F. = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 10^6$$

No deben incluirse los accidentes "In itinere", ya que se han producido fuera de horas de trabajo.

Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permisos, vacaciones, bajas por enfermedad o accidente, etc.

Dado que el personal administrativo o comercial no está expuesto a los mismos riesgos que el personal de fabricación, y que éstos varían según las diferentes secciones de trabajo, se recomienda calcular los índices para cada una de las secciones o ámbitos de trabajo homogéneos.

A nivel de Empresa interesa ampliar el seguimiento a todos los accidentes, tanto los que han producido baja como los que no, evaluando el índice de frecuencia global, por secciones.

#### Índice de gravedad (I.G.)

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

$$I.G. = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 10^3$$

Las jornadas perdidas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo de la figura 4, correspondientes a los diferentes tipos de incapacidades permanentes.

En las jornadas perdidas deben contabilizarse exclusivamente los días laborables.

$$I.I. = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ trabajadores}} \times 10^3$$

Este índice es utilizado cuando no se dispone de información sobre las horas trabajadas. Generalmente en la Empresa es preferible el empleo del Índice de Frecuencia pues aporta una información más precisa.

### Índice de Duración Media (D.M.)

Se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

$$D.M. = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes}}$$

Naturaleza de la lesión	Jornadas trabajo perdidas
Muerte	6.000
Incapacidad permanente absoluta (I.P.A.)	6.000
Incapacidad permanente total (I.P.T.)	4.500
Pérdida del brazo por encima del codo	4.500
Pérdida del brazo por el codo o debajo	3.600
Pérdida de la mano	3.000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300
Pérdida o invalidez permanente de 2 dedos	750
Pérdida o invalidez permanente de 3 dedos	1.200
Pérdida o invalidez permanente de 4 dedos	1.800
Pérdida o invalidez permanente pulgar y un dedo	1.200
Pérdida o invalidez permanente pulgar y dos dedos	1.500
Pérdida o invalidez permanente pulgar y tres dedos	2.000
Pérdida o invalidez permanente pulgar y cuatro dedos	2.400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	4.500
Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	3.000
Pérdida del pie	2.400
Pérdida o invalidez permanente de dedo gordo o de 2 o más dedos del pie	300
Pérdida de la vista (un ojo)	1.800
Ceguera total	6.000
Pérdida de un oído (uno sólo)	600
Sordera total	3.000

### Sistemas de control de la accidentabilidad

El cálculo de los índices expuestos, en especial los de frecuencia y gravedad, de forma periódica (por ejemplo mensualmente), facilita una información básica para controlar la accidentabilidad en la empresa, que debe completarse con el análisis de otras variables como los factores de clasificación de accidentes ya expuestos y otros conceptos no mencionados como el análisis de

pérdidas. A continuación se expone el método estadístico de control más idóneo para el seguimiento y control del índice de frecuencia.

### Método de las líneas límite

Este método de control estadístico permite detectar, a través de la evolución del Índice de Frecuencia, si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad.

Por consideraciones estadísticas basadas en la distribución de Poisson, puede establecerse, en función del número de horas trabajadas y de unos márgenes de confianza establecidos, un valor límite, superior o inferior, para el índice de frecuencia esperado que previamente haya sido fijado por la Empresa, ya sea éste el mismo índice del año anterior o bien una determinada reducción del mismo fundada en una política de objetivos en prevención de accidentes.

Para la aplicación de este método a una empresa, se han de considerar tres casos:

1. Si el número de horas trabajadas  $N$  es inferior a 10.000 no es aplicable dicho método, debiéndose acumular las horas de dos o más meses consecutivos, para poder aplicarlo.
2. Si el número de horas trabajadas en el período considerado es superior a 10.000 pero inferior a 1.200.000, el intervalo de confianza se determina empleando una Ley de Poisson de media:

$$m = I \cdot 10^{-6} \cdot N$$

3. Si el número de horas trabajadas en el período considerado es superior a 1.200.000 el intervalo de confianza se determina aplicando una ley Normal, según la expresión (1) de la Índice de frecuencia Índice de frecuencia.

Índice de frecuencia:

$$I = \frac{n}{N} \cdot 10^6$$

donde:  $n = n^{\circ}$  accidentes en un período.

$N = n^{\circ}$  total horas-hombre trabajadas.

Siendo la frecuencia  $f = n / N$  (número de accidentes por hora trabajada), la media " $m$ " de accidentes registrados en un período de horas trabajadas " $t$ " será:

$$m = f \cdot t$$

En todo el período  $N$ , el número medio de accidentes será:

$$m = f \times N = \frac{n}{N} \times N = I \cdot 10^{-6} \cdot N$$

Para valores de  $N$  altos, la distribución de Poisson se ajusta a una distribución normal con la misma media y con desviación tipo " $S$ " igual a  $\sqrt{m}$ .

Con una probabilidad del 90%, la variable estudiada, número de accidentes en el período considerado, estará comprendida en el siguiente intervalo de confianza.

$$m - 1,65 S \leq n^{\circ} \text{ accidentes} \leq m + 1,65 S$$

Sustituyendo valores de "m" y "S" y multiplicando por  $10^6/N$  quedará:

$$\underbrace{\frac{10^6}{N} \left( I \cdot N \cdot 10^{-6} - 1,65 \sqrt{I \cdot N \cdot 10^{-6}} \right)}_{\text{Límite inferior LI}} < I \quad (1)$$

$$I < \underbrace{\frac{10^6}{N} \left( I \cdot N \cdot 10^{-6} + 1,65 \sqrt{I \cdot N \cdot 10^{-6}} \right)}_{\text{Límite superior LS}}$$

En función del Índice de Frecuencia esperado I y del número de horas trabajadas N en uno, dos y tres meses, se determinan los tres límites tanto inferiores como superiores.

### Diagrama mes a mes

A la vista de la evolución del Índice de Frecuencia mensual se puede concluir con un nivel de confianza del 90% que las condiciones de seguridad han experimentado una variación significativa si:

El Índice de Frecuencia de un solo mes cae más allá de las rectas 1.

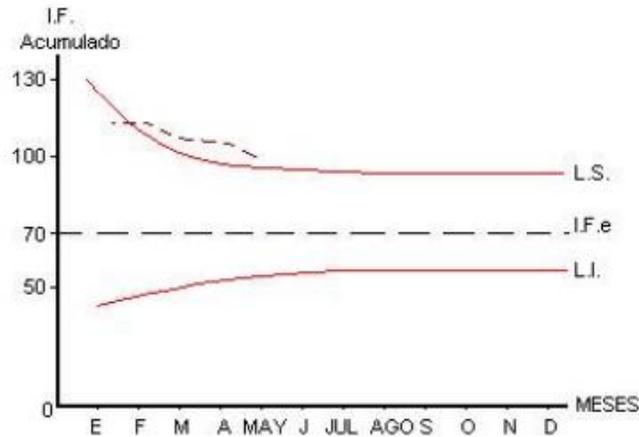
Los Índices de Frecuencia de dos meses consecutivos caen más allá de las rectas 2.

Los Índices de Frecuencia de tres meses consecutivos caen más allá de las rectas 3.



Gráfico 1: Diagrama mes a mes

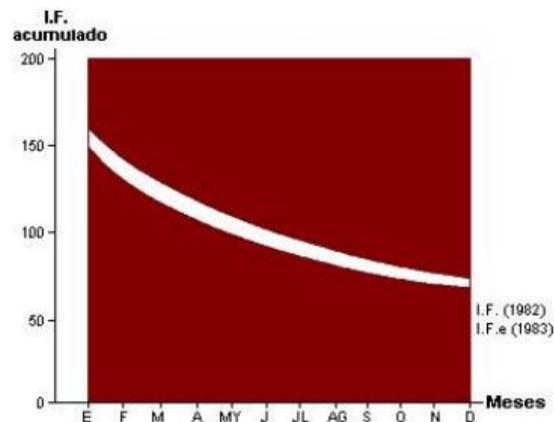
Para poder detectar la tendencia a largo plazo del Índice de Frecuencia, se emplea el diagrama anual (Gráfico 2). Se calcula para cada mes el Índice de Frecuencia acumulado, contabilizando los accidentes ocurridos y las horas trabajadas desde el comienzo del período hasta el mes que se estudie. Los límites superior e inferior se determinan para cada mes en función del Índice de Frecuencia esperado y del total de horas trabajadas en uno, dos..., hasta doce meses.



**Gráfico 2: Diagrama acumulado**

El aprovechamiento de tal diagrama de Índices de Frecuencias acumulados por secciones de trabajo de una Empresa ha permitido facilitar a los responsables de producción, además de un autocontrol en la prevención de accidentes, un nada desdeñable valor motivacional.

La novedad del gráfico 3 respecto al anterior es que se ha prescindido de los límites inferiores y se ha introducido una zona intermedia de alerta que viene determinada entre las dos curvas de variación de los límites superiores obtenidos en función del índice de frecuencia del año anterior y el índice de frecuencia esperado para el año en curso. El índice de frecuencia esperado se podrá fijar tras un análisis del tipo de accidentes sucedidos, las mejoras tanto técnicas como humanas que se piensa incorporar a la sección para su reducción; y cómo no, de la experiencia propia o de otras empresas.



**Gráfico 3: Diagrama acumulado, de posible aplicación por secciones de trabajo**

La experiencia ha demostrado como sistema más eficaz el remitir a cada responsable de sección, además del diagrama de índices acumulados de su propia sección, los de las otras secciones, quedando tales diagramas refundidos en un solo impreso cuya matriz se realiza al principio del año. Mensualmente se va transcribiendo la evolución de los índices, que son remitidos a las secciones como máximo cada trimestre, siempre que el número de horas trabajadas en cada sección, permita la aplicación del método. En caso contrario habrá que partir de períodos mayores.

Apéndice: Ejemplo de cálculo de cálculo de las rectas límite para cifras altas de horas trabajadas

1. Lograr el número de horas trabajadas para el periodo dado	7.950.000
2. Tomar el I.F. "esperado"	34
3. Multiplicar el I.F. "esperado" por el número de horas trabajadas	$34 \times 7.950.000 = 270.300.000$
4. Dividir por 1.000.000	270,30
5. Extraer la raíz cuadrada	$\sqrt{270,30} = 16,44$
6. Multiplicar por 1,65	$16,44 \times 1,65 = 27,13$
7. Límite superior:: añadir (6) a (4) multiplicar por 1.000.000  Dividir por el número de horas trabajadas	$270,30 + 27,13 = 297,43$ $297,43 \times 1.000.000 = 297.430.000$ $\frac{297.430.000}{7.950.000} = 37,4$ Límite superior
8. Límite inferior:: restar (6) a (4) multiplicar por 1.000.000  Dividir por el número de horas trabajadas	$270,30 - 27,13 = 243,17$ $243,17 \times 1.000.000 = 243.170.000$ $\frac{243.170.000}{7.950.000} = 30,6$ Límite inferior

## INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS

En un año y medio de obra, en la empresa mencionada, se registraron **varios incidentes**, tales como: caída de objetos en altura, desprendimiento de suelo, rotura de encofrado, rotura de eslingas con carga suspendida, proyección de partículas, etc. de los cuales se realizaron los correspondientes informes y se llevaron a cabo las medidas correctivas incidiendo positivamente al repetir las tareas.

### Se produjo sólo un accidente In Itinere:

Descripción del accidente: el personal tiene una jornada laboral de 07:30 a 12:30 y se retira a su domicilio por una hora para el almuerzo, reintegrándose a sus tareas hasta las 16:30.

El personal que trabaja en la obra reside en la zona.

Ahuali Hermes Nehuén, D.N.I. N° 36.472.553, en su primer día de trabajo, cuando retornaba al trabajo, en su bicicleta, la cual se encontraba en buenas condiciones se cayó de la misma, golpeándose la rodilla izquierda, en cercanía de la obra. Un familiar que lo encontró, informó al encargado de la obra e inmediatamente se lo asistió, inmovilizó, tranquilizó ya que este se encontraba consciente y con dolores en su rodilla. Se llamó inmediatamente a emergencias quienes se apersonaron rápidamente en el lugar del accidente.

Diagnóstico del accidentado: rotura de ligamento cruzado de rodilla izquierda, golpes en la cara y torcedura de muñeca derecha.

#### Observaciones positivas:

- Se asistió rápidamente al operario.
- El rol de emergencia fue preciso.
- Se realiza la denuncia del siniestro a la ASEGURADORA PREVENCIÓN, quienes trasladaron al accidentado a un hospital de la capital de la provincia.

#### Observaciones negativas:

- El operario deberá realizarse una operación y rehabilitación por cuatro meses.

#### Acciones correctivas:

- Capacitación sobre el cuidado al trasladarse del trabajo a su casa y viceversa.
- Movilidades en condiciones.

### Accidente laboral:

En la totalidad de lo que lleva la obra sucedieron varios accidentes leves, como ser: pequeñas cortaduras con alambres, astillas en las manos, golpes menores, caídas al mismo nivel, etc., los cuales no llegaron a mayores; en todos los casos se derivó a los operarios a la sala de primeros auxilios más cercana realizándoles las atenciones correspondientes.

El único accidente laboral de importancia que se dio en esta obra fue:

Descripción del accidente: el operario Martín Velázquez, D.N.I. N° 21.334. 678, de 46 años de edad, en horas de la mañana se encontraba realizando ataduras en una postura incómoda en la cual debía trabajar inclinado por largos períodos, en un momento dado se levantó bruscamente presentando un dolor muy fuerte en zona lumbar. Avisando a sus compañeros para que ayuden porque no pudo recuperar su postura bípeda. El encargado y personal de Seguridad e Higiene

asisten al lugar controlando la situación e inmovilizaron y tranquilizaron al operario e inmediatamente llamaron a emergencia.

Diagnóstico del accidentado: pinzamiento del nervio ciático con tratamiento de rehabilitación de dos a tres meses.

Observaciones positivas:

- Se asistió rápidamente al operario.
- El rol de emergencia fue preciso.
- Se realiza la denuncia del siniestro a la ASEGURADORA PREVENCIÓN, quienes trasladaron al accidentado a un hospital de la capital de la provincia.

Observaciones Negativas:

- El operario deberá realizarse una operación y rehabilitación por tres meses.

Medidas correctivas:

- Capacitación sobre posiciones ergonómicas.
- Implementación de faja lumbar.
- Rotación del personal en tareas con sobreesfuerzo físico.
- Control de edades según puesto de trabajo.

## **ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN**

El sector de la construcción es la actividad económica que registra la mayor incidencia de accidentes, enfermedades y muertes laborales. Cientos de albañiles que trabajan en altura, sin los adecuados elementos de seguridad, están expuestos a una caída que puede resultar fatal.

La Superintendencia de Riesgos de Trabajo (SRT) aún no publica información confiable sobre la siniestralidad del último año en Argentina. Los datos más recientes, correspondientes al año 2016, reflejan que Santa Fe, Córdoba y Mendoza son las provincias con mayor índice de incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

De acuerdo con el Informe de Accidentabilidad publicado por la SRT, *“la construcción, reforma o reparación de edificios y las obras en calles, carreteras, puentes, viaductos, vías férreas, centrales hidroeléctricas, gasoductos y demás construcciones pesadas”* son las más riesgosas. En todo 2016 se registraron 120 accidentes y/o enfermedades por cada 1000 obreros cubiertos con seguro de riesgo de trabajo. La cifra podría ser mucho mayor si se contabilizaran los siniestros sufridos por los trabajadores informales.

Los albañiles tienen motivos suficientes para no sentirse a salvo ya que una de las causas más frecuentes de muerte es la caída mientras se trabaja en altura. Con suerte el “accidente” culmina

en politraumatismos, aunque es común que las fracturas y heridas deriven en incapacidades permanentes o el fallecimiento del obrero.

## **ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD**

### **Prevención de accidentes en obra:**

Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas, con el equipo y materiales necesarios cuidadosamente inspeccionados y dispuestos para su uso.

Escoger el camino más seguro para caminar por las áreas de trabajo.

En los lugares de trabajo, utilizar siempre los elementos de protección personal adecuados al tipo de riesgo.

Mirar por donde se camina. Estar atento en los sitios donde haya obstáculos que puedan resbalar o tropezar.

Las áreas de trabajo que puedan originar riesgos especiales, deben protegerse con cintas demarcatorias de peligro, para evitar el acercamiento indebido de personas ajenas a la obra.

Los materiales o equipos que no tengan más utilidad, se ordenaran o se colocaran en recipientes adecuados y se retiraran del lugar tan pronto como sea posible.

Cuando las condiciones de trabajo meteorológicas resulten adversas, el responsable de obra presente procederá a suspender las tareas.

Verificar que las indicaciones y carteles de seguridad estén colocados cuando y donde haga falta, para mantener a las personas fuera de las áreas de peligro. Establecer protecciones donde sea necesario. Reconocer la zona que lo rodea, tomando en cuenta la presencia de los demás trabajadores, de personas ajenas a la obra y de las tareas que se están realizando alrededor, para evitar posibles accidentes.

Mantenerse alejado de los cables o elementos bajo tensión eléctrica.

Determinados trabajadores son designados para conducir camiones u operar herramientas especiales. Por lo tanto ningún otro trabajador debe manejar dichos equipos ni ningún operador de los mismos debe permitir su utilización u operación a personal no habilitado para hacerlo.

Cuando deban cargarse o moverse elementos o materiales con otros trabajadores, asegurarse que se comprendan mutuamente para evitar posibles golpes si estas se deslizan inesperadamente o si se dejan caer sin previo aviso.

Nunca reparar o ajustar equipo o maquinaria en movimiento o con sus motores funcionando. Quitar las llaves de contacto o anule el sistema de arranque.

Familiarizarse bien con las herramientas que se usan. Utilizar la herramienta apropiada para cada clase de trabajo.

Informar al capataz sobre cualquier herramienta o equipo defectuoso.

Utilizar anteojos de seguridad cuando se trabaje con equipos o maquinas que desprendan partículas, virutas o chispas.

Cuando deba trabajarse en las cercanías de líneas eléctricas, o elementos bajo tensión, el capataz o jefe de obra verificara las condiciones y dará las instrucciones oportunas – no trabajar en estos sitios a menos que haya recibido y entendido las recomendaciones-.

Está prohibido preparar comidas utilizando fuego en áreas próximas a los lugares de trabajo.

Está terminantemente prohibido fumar, hacer fuego, o emplear elementos que produzcan fuentes de ignición en lugares donde pueda existir presencia de gases inflamables o en otras zonas consideradas como riesgosas.

Recordar que es obligatorio el uso permanente, durante las horas de labor, de la ropa de trabajo e indumentaria de seguridad.

Los accidentes de trabajo serán comunicados al capataz de obra, y en función de la gravedad del caso se adoptaran los primeros auxilios que se consideren apropiados. (Curación con los elementos del botiquín existente en el lugar o traslado a la clínica de la ART).

Estar alerta constantemente de las condiciones inseguras o peligrosas que pudieran existir en informarlas de inmediato al capataz de obra.

Avisar de inmediato al capataz cualquier anomalía que pueda significar un riesgo para su salud y seguridad o para la de terceros.

### **Pautas mínimas de higiene y seguridad para el personal:**

El personal, en todos los niveles, desplegará una actitud que inspire a sus subordinados y compañeros las ideas básicas de seguridad, despertando y manteniendo el interés acerca de las medidas de prevención.

Cumplirá con las normas de prevención y las reglas de higiene y seguridad que se establezcan y con la obligación de uso, conservación y cuidado de los elementos de protección personal a su cargo, utilizándolos adecuadamente los elementos correspondientes.

Cuidarán los avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad y se cumplirá con sus indicaciones.

Las máquinas, equipos, vehículos y herramientas de trabajo se utilizarán conforme a los requisitos o normas de seguridad respectivas.

Las máquinas que se utilicen poseerán los aditamentos de seguridad que correspondieren a fin de evitar accidentes y/o lesiones a sus operadores, ayudantes y/o terceras personas. Las que ofrezcan riesgos o no estén en buenas condiciones serán reparadas o retiradas de servicio.

Consultará al jefe de obra, antes del inicio de las tareas para obtener su aprobación para comenzar los trabajos.

Informará rápidamente al jefe de obra, acerca de cualquier situación, método de trabajo o anomalía que pueda significar un riesgo para su salud y seguridad, como asimismo para terceros y cuya solución inmediata no esté a su alcance, con el fin de prevenir daños personales o materiales de cualquier índole.

Mantendrá perfectamente señalizada el área de trabajo. Instalará carteles, cinta demarcatorias, balizamiento o la señalización necesaria, para advertir los riesgos presentes en el área de trabajo.

Cuando el tipo de trabajo lo requiera deberá disponer en el lugar de trabajo, extintores de incendio de polvo químico presurizado, los que serán mantenidos en perfectas condiciones de carga y operación.

### **Queda expresamente prohibido:**

- ❖ Realizar trabajos en la vía pública sin utilizar los correspondientes elementos de seguridad vial, tales como balizas y señalamiento de la posición de trabajo con conos, vallas y carteles adecuados.
- ❖ Fumar, hacer fuego o emplear elementos que produzcan fuentes de ignición en lugares donde pueda existir presencia de gases inflamables o en otras zonas consideradas como riesgosas.
- ❖ Introducir bebidas alcohólicas y/o estimulantes de cualquier tipo en la zona de obra. No se permitirá desarrollar sus tareas a una persona en estado de ebriedad o en similares condiciones, la que deberá abandonar el lugar de trabajo inmediatamente. Si a juicio del

jefe de obra la tarea que desarrolla conlleva riesgos para los demás, no será admitido nuevamente.

- ❖ Transportar personal en cajas de camionetas o camiones; así como ubicados en cualquier equipo móvil de obra.
- ❖ Usar líquidos inflamables para limpieza, salvo expresa autorización.
- ❖ Usar aire comprimido u oxígeno para limpieza o desobstrucción de cualquier tipo.
- ❖ Usar cabellos sueltos cerca de máquinas rotativas o en lugares donde pueda quedar enganchado.
- ❖ Utilizar o poner en funcionamiento máquinas o equipos sin la debida autorización.
- ❖ Permanecer injustificadamente en lugares riesgosos o ajenos a su tarea.
- ❖ Dañar materiales, herramientas, equipos, vehículos u otros elementos, o dejarlos obstruyendo lugares de circulación.
- ❖ Ubicarse debajo de cargas suspendidas o de lugares donde puedan caer objetos o materiales.
- ❖ Preparar comidas utilizando fuego en áreas con riesgo de presencia de sustancias inflamables.

### **Pautas mínimas de higiene y seguridad para el jefe de obra, el capataz general y los supervisores:**

- ❖ Será, su responsabilidad, que el personal a su cargo utilice la ropa de trabajo y los elementos de protección correspondientes, cómo asimismo, que las zonas de trabajo estén perfectamente señalizadas.
- ❖ Impulsará el correcto mantenimiento de los equipos, vehículos y/o herramientas, debiendo conservarlas en perfectas condiciones de uso. Las que deje de satisfacer estos requisitos serán retiradas de servicio.
- ❖ Verificará que las máquinas que se utilicen en obra posean los aditamentos de seguridad que correspondan a fin de evitar accidentes y/o lesiones a sus operadores, ayudantes y/o terceras personas.
- ❖ Hará cumplir a su personal las normas de prevención para cada tarea y las pautas mínimas de higiene y seguridad para el correcto desarrollo de los trabajos.
- ❖ El superior directo de cada cuadrilla o equipo de trabajo verificará que se mantenga perfectamente señalizada el área de trabajo. Hará instalar carteles, cintas demarcatorias, balizamiento o la señalización necesaria, para evitar los riesgos presentes en el área de trabajo.

### **Elementos de protección colectiva, de primeros auxilios y de protección contra incendio.**

La dotación de trabajo será completada con los elementos que se indican a continuación:

- ❖ Cintas plásticas con franjas rojas y blancas, mallas de contención, y/o cadenas plásticas para demarcar áreas de trabajo.
- ❖ Carteles, vallas, conos demarcatorios refractivos color naranja.
- ❖ Rejillas para protección de pozos o zanjas.
- ❖ Contenedores o cajones de madera para depositar tierra.
- ❖ Balizas para el señalamiento luminoso nocturno.
- ❖ Matafuego de polvo químico bajo presión de 10 kg. de capacidad.

- ❖ Para el tratamiento temporal inmediato en caso de accidente, se dispondrá de botiquín de primeros auxilios que incluya elementos para quemaduras, ubicado en un lugar accesible, conteniendo suficiente cantidad de vendas y demás elementos para curaciones de emergencia.
- ❖ El personal ubicará estratégicamente los elementos mencionados en su área de trabajo a los efectos de conjurar rápidamente la ocurrencia de siniestros u otras emergencias.
- ❖ Todas las heridas de gravedad, o sucesos mayores que involucren daños a las instalaciones o equipos serán informados inmediatamente al jefe de obra.
- ❖ En caso de accidente la persona lesionada será llevada al centro médico de la ART más cercano al lugar de trabajo.

## Accidente *IN ITINERE*

### Introducción

Se denomina de ese modo al accidente sufrido por el obrero durante el desplazamiento desde su domicilio hasta su lugar de trabajo, y viceversa, a condición de que el empleado no haya interrumpido el trayecto por causas ajenas a sus tareas.

El accidente in itinere es aquel ocurrido en el trayecto que realiza el trabajador desde que se retira de su domicilio hasta que arriba a su lugar de tareas y viceversa.

El trabajador tiene la obligación de denunciar ante su empleador el domicilio actual y en caso de mudarse notificar el nuevo domicilio para que el empleador se lo transmita a la aseguradora.

La Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART), seguramente, si hay un accidente y no tiene informado el domicilio, va a rechazar el pedido de cobertura de dicho accidente.

Algunas veces nos surgen dudas en qué casos la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) debe cubrir al asegurado:

### Preguntas Frecuentes

1.- ¿El trayecto tiene que ser directo o por lo menos razonablemente directo?

Trayecto: es la ruta más usual, habitual, que usa el trabajador para desplazarse desde su casa hacia su lugar de tareas; igualmente esto es muy dinámico...no siempre usamos el mismo camino, no siempre usamos el mismo medio de transporte.

2.- Si yo viajo habitualmente en colectivo, pero un día un compañero me dice "yo te acerco en mi auto" y sufre un accidente ¿Eso igualmente se considera un accidente in Itinere?

Si, aunque hubiese utilizado un medio de transporte que no era el habitual o aunque hubiese tomado por otra ruta.

3.- Si paso por la verdulería, ese tipo de interrupciones que no necesariamente son "alteraciones" ¿Cómo se consideran?

Son pequeños desvíos que se realizan en el trayecto...la justicia tiene una posición bastante amplia, por más que el accidente in Itinere tiene que ser visto de una forma muy estricta, porque si no todo sería admisible.

En un trayecto largo, donde una persona se toma más de un colectivo, o muchas veces se toma un tren, un colectivo y un subte, las detenciones en un comercio para comprar algo, no se toman como "pequeños desvíos", porque no se consideran que interrumpen el trayecto; la persona tiene la intención de desplazarse hacia su casa o viceversa.

Pero si por ejemplo uno utiliza el trayecto para ir al gimnasio, ahí uno interrumpió el trayecto y ya no se considera accidente in Itinere.

4.- Si voy a buscar al nene a la guardería y de la guardería voy a la casa...

Muchas madres o padres, antes o después de ir a trabajar, pasan a buscar a los chicos que dejaron en la guardería. Si eso es lo hacen habitualmente, se trata de un accidente in Itinere y la justicia también lo considera así. Pero si no es algo que hace habitualmente, y es una excepción, en ese caso ya no lo sería.

5.- ¿Cuáles son los desvíos admitidos?

La Ley de Riesgos del Trabajo justifica algunos desvíos que son: en primer lugar, la atención de familiar directo enfermo y no conviviente; segundo, por razones de estudio y el tercero concurrencia a otro empleo.

El paso por cajeros automáticos, si la persona se desplaza hacia su domicilio y pasa por un cajero, el cajero tiene que estar en las inmediaciones de su trabajo o de su domicilio; ahora si se desvía completamente y va hacia en sentido opuesto, en ese caso no se reconoce como accidente in Itinere.

### **Los hechos de violencia**

Solo se consideran accidente in Itinere si tuvieron lugar dentro de un recorrido lógico y dentro de una cronología horaria. Aquellos hechos en donde el agresor conoce el trayecto que la persona usa diariamente y sabe que va a pasar a esa hora, por ese lugar y lo está esperando; ahí hay una cuestión personal o pasional, eso no podría identificarse como accidente in Itinere.

### **Accidente vial**

Los accidentes viales se han ido incrementando notoriamente debido a la cantidad de motocicletas y bicicletas que utilizan los trabajadores para su diario desplazamiento, lo que obviamente crea un riesgo mayor en la accidentabilidad. Además se puede considerar que generalmente estos accidentes son graves o fatales.

### **Pruebas**

Como el accidente ocurre fuera del lugar de trabajo, el trabajador deberá aportar pruebas que verifiquen que está comprendido dentro de las especificaciones del accidente in itinere. Será de gran utilidad contar con testigos del hecho, pasaje de colectivo, denuncias policiales o la primera atención médica si fue una atención de urgencia en guardia.

## **Estadísticas**

En las estadísticas de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo la incidencia del accidente en Itinere respecto del accidente laboral común viene creciendo, por ejemplo en el año 2008, de un total de 694.000 accidentes laborales comunes, los in Itinere ascienden a 99.900 casos, es decir un 14,40 por ciento de la masa total de accidentes.

## **ROLES DE EMERGENCIA**

### **Introducción**

Un plan de emergencia es el arma fundamental de un grupo de trabajo ante una situación de incendio. Es necesario en el plan, establecer roles y responsabilidades.

Saber qué hacer y donde dirigirse en una eventualidad es un conocimiento que puede salvar vidas.

En el plan de emergencia intervienen todas las personas que trabajan diariamente en el complejo industrial. Los roles deben ser claramente definidos y cada persona debe estar implicada en la acción de situaciones de incendio. En el plan se establecen diferentes equipos de trabajo, se ubican escaleras y corredores y se disponen los elementos de combate del fuego

### **Plan**

El plan de emergencia consiste en organizar el grupo humano para enfrentar posibles situaciones de riesgo en un incendio. Normalmente en la organización del plan se establece el rol y procedimiento de cada individuo. El plan de emergencia debe adecuarse a las características de cada lugar. En un plan de emergencia común se procede de una manera regular y de eficacia para resolver la situación. En primer lugar se da aviso del incendio, posteriormente el jefe de emergencia debe acudir al lugar. Si el fuego o escape es controlable se debe proceder al ataque al fuego, sino se da aviso para comenzar una evacuación. Si se procede a atacar el fuego, se debe determinar si es necesario solicitar ayuda a cuarteles de bomberos y servicios médicos o no. Este análisis debe ser realizado rápidamente por el jefe de emergencia.

### **Servicios**

Una vez que se ha finalizado la situación de incendio, el jefe de emergencia debe evaluar la situación. De este modo puede indicar ordenar y limpiar el sector, informar para restablecer los servicios o no. Según la situación este normalizada o deba tomarse medidas para resolver problemas que puedan surgir. Por ultimo debe informar el regreso del personal. Ordenar restablecer los servicios es una indicación de máxima responsabilidad, ya que se debe tener absoluta certeza de que el peligro ha pasado.

Los servicios son interrumpidos por el equipo de corte de fluidos, de este modo se interrumpen los suministros de fluidos, e instalaciones eléctricas en la zona de emergencia.

### **Simulacros**

En los simulacros de un plan de emergencia se permite el entrenamiento de los equipos en las funciones previstas en el plan.

Se detectan posibles circunstancias no tenidas en cuenta en el plan de emergencia, o anomalías en el desarrollo de las funciones a realizar.

Se comprueba el correcto funcionamiento de los medios existentes, los de extinción, alarma, comunicaciones y plan de evacuación. Además se miden los tiempos y la intervención de los equipos en la forma más real posible. El plan de emergencia es un desarrollo fundamental en la seguridad de la vida del profesional

## **Procedimiento General**

### 1. Objeto

Establecer los pasos a seguir frente a una Emergencia de manera tal de brindar una respuesta inmediata que permita controlar los aspectos negativos consecuentes de dicha emergencia.

### 2. Alcance

Aplicable a todo el personal afectado a la Empresa.

### 3. Referencias, definiciones y abreviaturas

#### 3.2 Referencias

- N/A

#### 3.1 Definiciones

- Emergencias: Es un acontecimiento eventual o inesperado que se produce en forma imprevista y cuya evaluación indica peligro de daño inminente a personas, instalaciones o al ambiente.
- Incapacidad: daño sufrido por el trabajador que le impide temporal o permanentemente realizar sus tareas habituales.
- Accidente: Evento (suceso o cadena de sucesos) no planeado, que ocasiona lesión, enfermedad, muerte, daño u otras pérdidas.
- Incidente: Evento no planeado que tiene la potencialidad de conducir a un accidente, no llegando a producir daños a personas, bienes o instalaciones.
- Punto de encuentro interno: Lugar físico asignado dentro de las instalaciones de la base para coordinar las acciones a seguir y la posterior evacuación del personal hacia el exterior.

#### 3.2 Abreviaturas

- N/A

### 4. Responsables

- Gerente

- Líder de Servicios
- Coordinador de Seguridad
- Supervisores
- Operarios

## 5. Desarrollo

### 5.1 Paso inicial:

- Toda persona que observe cualquier emergencia deberá dar aviso activando el

Rol de llamadas. (Documento 24)

- Antes de realizar cualquier acción (atención del accidentado, tareas de extinción, etc.) verificar que la zona sea segura para usted.
- Los pasos a seguir dependerá del tipo de emergencia que se presente: o Accidente de trabajo: Rol de accidente (Documento 25) o Incendio: Rol de incendio (Documento 26) o Impacto ambiental: Rol de impacto ambiental (Documento 27)

El observador recopilará la información necesaria utilizando como guía los puntos que se describe a continuación:

- Tipo de Emergencia
- Lugar exacto del siniestro (adoptando referencias para una fácil ubicación)
- Estimación de la magnitud.
- Cantidad estimada de personal involucrado (victimas / Personas a disposición)

#### a) ACCIDENTE

- ❖ Cantidad de personas lesionadas y tipo de lesiones (estimar).
- ❖ La existencia de peligros en la zona donde se encuentra el accidentado.
- ❖ La probabilidad de desarrollar acciones de primeros auxilios.
- ❖ El Supervisor u operario a cargo una vez recabada la información necesaria para atender la Emergencia dará aviso a: Ambulancia, Hospital, Bomberos, Policía, etc. Según corresponda y al responsable de la instalación por parte del cliente.

#### b) INCENDIO

- ❖ Características del incendio: Ubicación, sustancias o productos presentes, magnitud, probabilidades de propagación, etc.
- ❖ Causas del incendio: Circunstancias que lo originaron, fuentes de alimentación del mismo.

#### c) DERRAME

- ❖ Características del derrame: sustancia o producto derramado, extensión real, profundidad, tiempo de exposición, movimiento del flujo.
- ❖ Causas del derrame: rotura de ducto (oleoducto o acueducto de vinculación de Plantas, líneas de conducción en general) rebase o rotura de tanques u otros recipientes, accidente durante el manipuleo de sustancias, etc.
- ❖ Reconocimiento de las áreas afectadas: probabilidades que el derrame alcance cursos de agua superficiales o probabilidades de contaminación de aguas subterráneas, superficies aproximada de cobertura vegetal y suelo afectados, datos de las instalaciones cercanas que puedan verse afectadas por el derrame, líneas de conducción, oleoductos, caminos, fuentes de ignición, etc.

## 5.2 Rol de accidente:

1) Evaluación del accidentado: verificar si la persona accidentado se encuentra consciente y la gravedad de la lesión: o LEVE: situaciones en las cuales la persona se encuentra consciente o manifiesta lesiones que no ponen en peligro la vida y puede ser tratadas por primeros auxilios. o GRAVE: situaciones en las cuales la persona se encuentra inconsciente, en peligro la vida del accidentado o existe una probabilidad de incapacidad permanente.

2) Accidente leve: realizar los primeros auxilios correspondientes y trasladar al accidentado al centro asistencial más próximo.

3) Accidente grave: verificar signos vitales y de ser necesario realizar RCP. Aguardar la llegada de la asistencia médica al lugar. No interrumpir el RCP

### **Recomendaciones:**

Estos pasos se llevaran a cabo salvo que el servicio de enfermería/medicina establezca otra metodología de tratamiento, durante la comunicación.

### **Rol de incendio**

Al observar presencia de humo o fuego, aproxímese a la zona donde este se genera para conocer la dimensión del fuego manteniendo siempre una distancia apropiada.

Toda persona que descubra un incendio de campo debe dar aviso urgente, informando sobre el área aproximada del siniestro, dimensión del fuego e instalaciones afectadas o amenazadas. Antes de cualquier acción asegurar el área.

### **Incendio de Campo**

1) Analizar si es posible controlar el fuego?: es decir si estamos frente a un principio de incendio (amago) o un incendio fuera de control (siniestro)

1.1) Si: iniciar la extinción del fuego mediante matafuego:

- ❖ Cortar el precinto y retirar el pasador

- ❖ Aproximarse de espalda al viento a una distancia prudente
- ❖ Descargar el matafuego dirigiendo la carga a la base del fuego y con movimientos de lado a lado.

En caso de descontrol o propagación del fuego se aplicara el punto siguiente:

1.2) NO: Retirar el/los vehículo/s de la zona. Aguardar en lugar seguro la llegada del personal especializado y permanecer a disposición.

**Recomendaciones:**

Antes de abandonar el lugar se debe cerciorar que el fuego ha quedado totalmente extinguido y que no existe posibilidad de reignición.

Se puede utilizar como agente extintor arena, mediante pala manual o maquinaria especial.

**Incendio en Equipo o instalaciones**

1) Como primera medida, si es posible, se deberá interrumpir los suministros de combustible y energía (gas, hidrocarburo, electricidad, etc.)

2) Si la instalación cuenta con pulsador se accionara el mismo para activar la alarma correspondiente.

3) Analizar si es posible controlar el fuego?: es decir si estamos frente a un principio de incendio (amago) o un incendio fuera de control (siniestro)

3.1) Si: iniciar la extinción del fuego mediante matafuego:

- ❖ Cortar el precinto y retirar el pasador
- ❖ Aproximarse de espalda al viento a una distancia prudente
- ❖ Descargar el matafuego dirigiendo la carga a la base del fuego y con movimientos de lado a lado.

En caso de descontrol o propagación del fuego se aplicara el punto siguiente.

3.2) NO: Concurrir a punto de encuentro y permanecer a disposición.

**Recomendaciones:**

Antes de abandonar el lugar se debe cerciorar que el fuego ha quedado totalmente extinguido y que no existe posibilidad de reignición.

**Rol de impacto ambiental**

- ❖ Antes de proceder a actuar se debe identificar el producto químico derramado (hidrocarburo, hidrocarburo más agua, gasoil, aceite, etc.)
- ❖ Como primera medida se debe intentar contener el derrame (cerrar válvulas, diseñar terraplenes, colocar bandejas, etc.)

**Recomendaciones:**

Se debe proceder con precaución, respetando para cada Producto químico en especial las recomendaciones que figuran en HOJA TECNICA Y HOJA DE SEGURIDAD.

**Métodos de capacitación**

Para poder dar una respuesta adecuada a las situaciones de Emergencia que pudieren ocurrir, se capacita al personal en los Planes de Emergencia, procedimientos e instructivos

**La capacitación se lleva a cabo a través de:**

Cursos teóricos (videos, presentaciones, etc.)

Los cursos a realizar serán básicos contemplando:

- ❖ Primeros auxilios
- ❖ Planes de Emergencia
- ❖ Instructivos o procedimientos de trabajo

**Simulacros de incendio, derrame y evacuación de accidentados.**

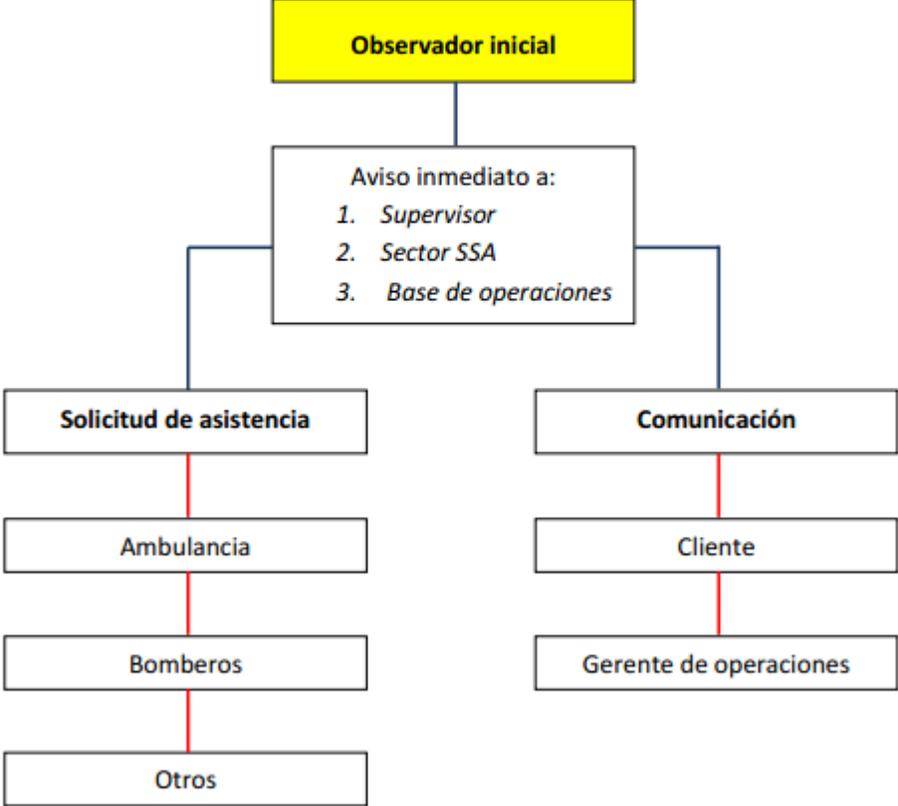
Los simulacros se realizan para dar entrenamiento al personal y determinar si las respuestas previstas son adecuadas. Los mismos se llevaran a cabo según el Cronograma de simulacros anual.

Todas las prácticas y capacitaciones sobre temas específicos se registraran mediante formularios de "Registro de Capacitación".

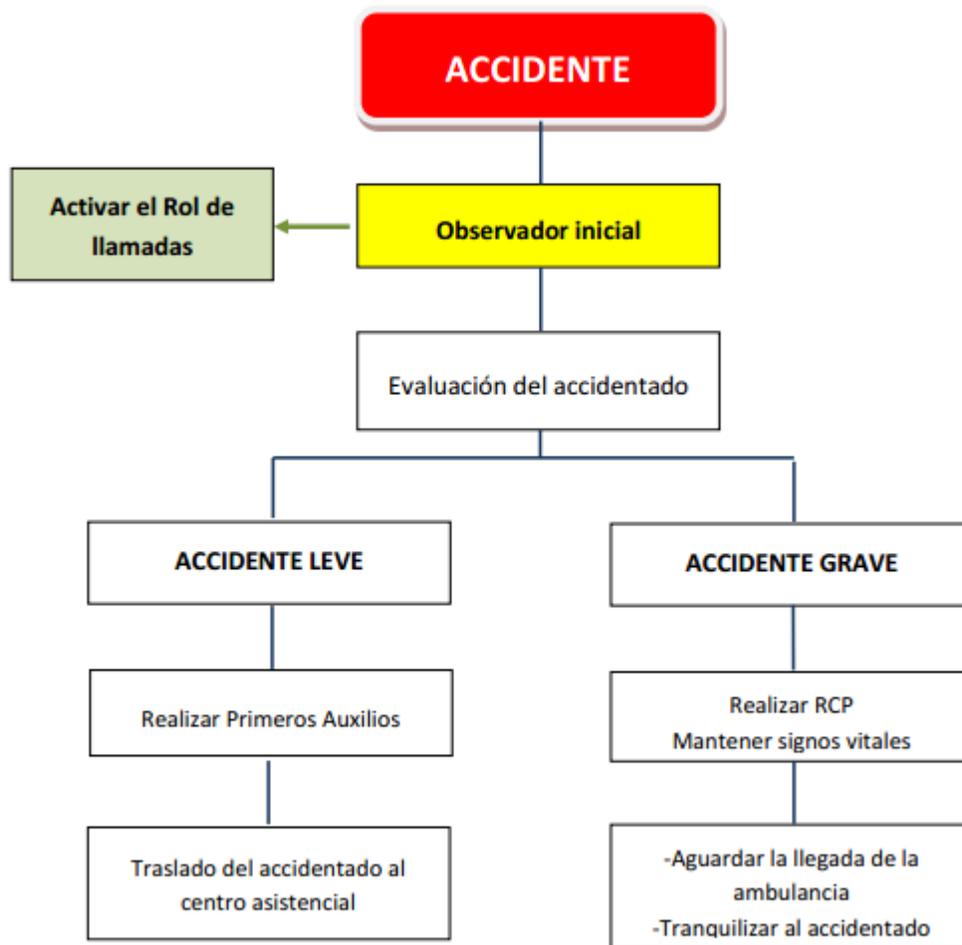
**Documentación adicional**

- ❖ Rol de llamadas

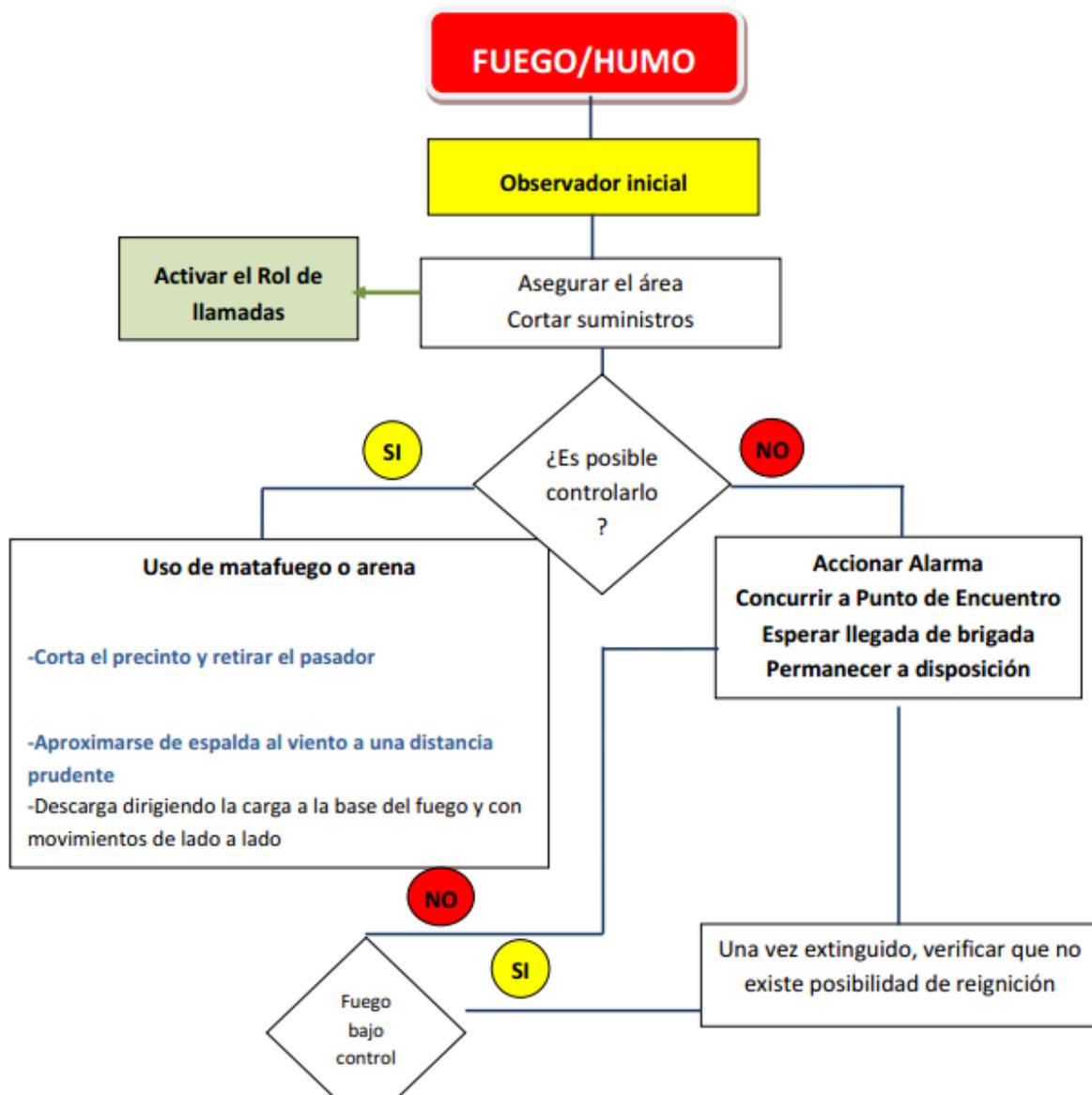
# Rol de llamadas



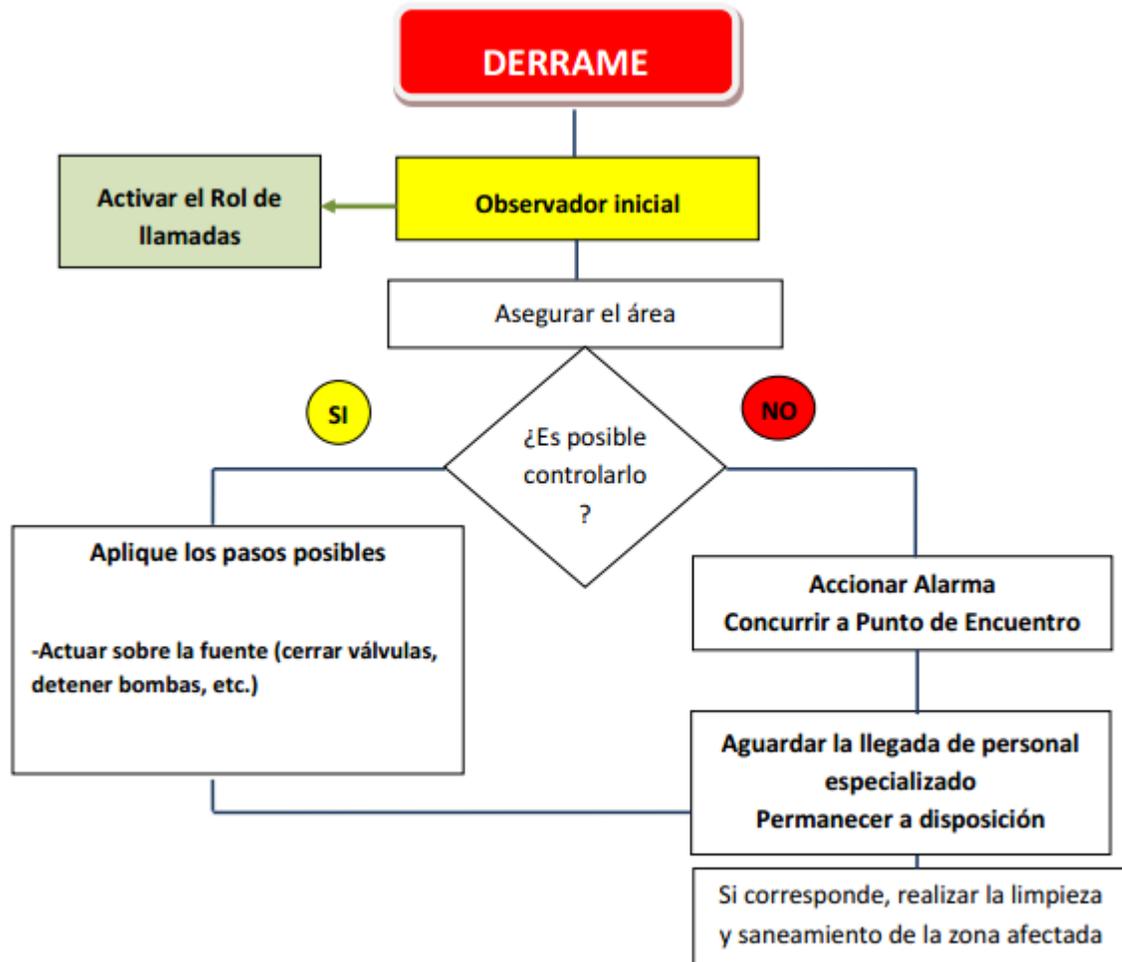
❖ Rol de accidente



❖ Rol de incendio



❖ Rol de impacto ambiental



## *DECRETO 911/96 CONSTRUCCIÓN*

### **CAPITULO 6**

#### **NORMAS GENERALES APLICABLES EN OBRA**

##### CONDICIONES GENERALES DEL AMBITO DE TRABAJO

ARTÍCULO 42.- Las condiciones generales del ámbito donde se desarrollen las tareas deberán ser adecuadas según su ubicación geográfica y características climáticas existentes en el mismo, como así también según la naturaleza y duración de los trabajos.

Cuando existan factores meteorológicos o de otro origen, tales como lluvias, vientos, derrumbes, etc., de magnitud que comprometa la seguridad de los trabajadores, se dispondrá la interrupción de las tareas mientras subsistan dichas condiciones.

##### MANIPULACION DE MATERIALES

ARTÍCULO 43.- Los trabajadores encargados de manipular cargas o materiales, deben recibir capacitación sobre el modo de levantarlas y transportarlas para no comprometer su salud y seguridad. El responsable de la tarea verificará la aplicación de las medidas preventivas.

ARTÍCULO 44.- Cuando se manipulen productos de aplicación en caliente, los tanques, cubas, marmitas, calderas y otros recipientes que se utilicen para calentar o transportar alquitrán, brea, asfalto y otras sustancias bituminosas deberán:

- a) ser resistentes a la temperatura prevista.
- b) poseer cierres que eviten derrames.
- c) estar diseñados con aptitud para sofocar el fuego que se pueda producir dentro de dichos recipientes.
- d) cumplir con lo establecido en el capítulo correspondiente a: instalaciones de presión, protección contra incendio y riesgos eléctricos.

##### ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

ARTÍCULO 45.- En el almacenamiento de materiales deben cumplirse las siguientes condiciones:

- a) Las áreas afectadas serán adecuadas a las características de los materiales y en las mismas deberá observarse limpieza y orden, de manera que se proteja la seguridad de los trabajadores.
- b) Contarán con vías de circulación apropiadas.
- c) Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída.
- d) Las operaciones de retiro de materiales de las estibas no deben comprometer la estabilidad de las mismas.
- e) Cuando se estiben materiales en hileras, se debe dejar una circulación entre ellas cuyo ancho dependerá de las características del material, fijándose un mínimo de SESENTA CENTIMETROS (60cm.).

- f) Cuando se almacenen materiales en bolsas, deben trabarse en forma tal de evitar su deslizamiento o caída.
- g) Los ladrillos, tejas, bloques, etc., deben apilarse sobre una base sólida y nivelada, sean un piso plano o tarima. Cuando supere UN METRO (1m.) de altura, deben escalonarse hacia adentro trabándose las “camadas” entre sí.
- h) Las barras de hierro deben sujetarse firmemente para evitar que rueden o se desmoronen.
- i) Cuando se almacene material suelto como tierra, grava, arena, etc. no se deberá afectar el tránsito del personal.
- j) Los caños que se estiben deben afirmarse mediante cuñas o puntales.
- k) Cuando materiales pulverulentos sueltos deban almacenarse en silos, tolvas o recipientes análogos, éstos cumplirán lo establecido en el capítulo “Silos y Tolvas”.
- l) Se debe proveer medios adecuados y seguros para acceder sobre las estibas.

#### ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

ARTICULO 46.- Será obligatorio el mantenimiento y control del orden y limpieza en toda obra, debiendo disponerse los materiales, herramientas, deshechos, etc., de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Deben eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

#### CIRCULACION

ARTICULO 47.- En la programación de la obra, deben tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares en lo que hace a su trazado y delimitación.

Será obligatorio proveer medios seguros de acceso y salidas en todos y cada uno de los lugares de trabajo. Los trabajadores deben utilizar estos medios obligatoriamente en todos los casos.

ARTICULO 48.- Para el caso de obra lineal y para aquellos lugares de trabajo a los que se acceda a través de predios de terceros, se analizará cada situación en particular, tendiendo a cumplimentar lo establecido en el artículo anterior.

#### CALEFACCION, ILUMINACION Y VENTILACION

ARTICULO 49.- Cuando en los lugares de trabajo existan calefactores, los mismos deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) no serán de llama abierta.
- b) los calefactores por combustión deben apoyarse sobre superficies o asientos incombustibles que cubran un espacio suficiente a su alrededor y mantenerse alejados de materiales combustibles.

- c) los calefactores por combustión utilizados que se usen en lugares cerrados deben contar con dispositivos para evacuar los gases al exterior, aislados térmicamente cuando estén en contacto con materiales combustibles, aun tratándose de instalaciones provisionarias.

#### PROTECCION CONTRA CAIDA DE OBJETOS Y MATERIALES

ARTICULO 50.- Cuando por encima de un plano de trabajo se estén desarrollando tareas con riesgos de caída de objetos o materiales, será obligatorio proteger a los trabajadores adoptando medidas de seguridad adecuadas a cada situación. La determinación de las mismas será competencia del responsable de Higiene y Seguridad, estando la verificación de su correcta aplicación a cargo del responsable de la tarea.

ARTÍCULO 51.- El transporte y traslado de los materiales y demás insumos de obra, tanto vertical como horizontal, se hará observando adecuadas medidas de seguridad.

#### PROTECCION CONTRA LA CAIDA DE PERSONAS

ARTÍCULO 52.- El riesgo de caída de personas se debe prevenir como sigue:

- a) Las aberturas en el piso se deben proteger por medio de:
  - cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas y, en su caso, que soporten el paso de vehículos. No constituirán un obstáculo para la circulación, debiendo sujetarse con dispositivos eficaces que impidan cualquier desplazamiento accidental. El espacio entre las barras de las cubiertas construidas en forma de reja no superará los CINCO CENTIMETROS (5cm.).
  - barandas de suficiente estabilidad y resistencia en todos los lados expuestos, cuando no sea posible el uso de cubiertas. Dichas barandas serán de UN METRO (1m.) de altura, con travesaños intermedios y zócalos de QUINCE CENTIMETROS (15cm.) de altura.
  - cualquier otro medio eficaz.
- b) Aberturas en las paredes al exterior con desnivel:
  - las aberturas en las paredes que presenten riesgo de caída de personas deben estar protegidas por barandas, travesaños y zócalos, según los descrito en el ítem a).
  - cuando existan aberturas en las paredes de dimensiones reducidas y se encuentren por encima del nivel del piso a UN METRO (1m.) de altura como máximo, se admitirá el uso de travesaños cruzados como elementos de protección.
- c) Cuando los paramentos no hayan sido construidos y no se utilicen barandas, travesaños y zócalos como protección contra la caída de personas, se instalarán redes protectoras por debajo del plano de trabajo. Estas deben cubrir todas las posibles trayectorias de caídas. Estas redes salvavidas tendrán una resistencia adecuada en función de las cargas a soportar y serán de un

material cuyas características resistan las agresiones ambientales del lugar donde se instalen. Deberán estar provistas de medios seguros de anclaje a puntos de amarre fijo.

Se colocarán como máximo a TRES METROS (3m.) por debajo del plano de trabajo, medido en su flecha máxima.

- d) Es obligatoria la identificación y señalización de todos los lugares que en obra presenten riesgo de caída de personas y la instalación de adecuadas protecciones.

#### PROTECCION CONTRA LA CAIDA DE PERSONAS AL AGUA

ARTICULO 53.- Cuando exista riesgo de caída al agua, será obligatorio proveer a los trabajadores de chalecos salvavidas y demás elementos de protección personal que para el caso se consideren apropiados. Se preverá la existencia de medios de salvamento, en su caso, tales como redes, botes con personal a bordo y boyas salvavidas.

#### TRABAJO CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL

ARTICULO 54.- Se entenderá por trabajo con riesgo de caída a distinto nivel a aquellas tareas que involucren circular o trabajar a un nivel cuya diferencia de cota sea igual o mayor a DOS METROS (2m.) con respecto del plano horizontal inferior más próximo.

ARTICULO 55.- Es obligatoria la instalación de las protecciones establecidas en el artículo 52, como así también la supervisión directa por parte del responsable de Higiene y Seguridad, de todos aquellos trabajos que, aun habiéndose adoptado todas las medidas de seguridad correspondientes, presenten un elevado riesgo de accidente para los trabajadores.

ARTÍCULO 56.- Todas las medidas anteriormente citadas se adoptarán sin perjuicio de la obligatoriedad por parte del empleador de la provisión de elementos de protección personal acorde al riesgo y de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo "Equipos y elementos de protección personal".

ARTICULO 57.- Cuando la tarea sea de corta duración y no presente un elevado riesgo a juicio del responsable de Higiene y Seguridad, las medidas de seguridad colectivas anteriormente citadas no serán de aplicación obligatoria. En estos casos, los cinturones de seguridad anclados en puntos fijos y la permanencia en el lugar de trabajo de dos trabajadores y la directa supervisión del responsable de la tarea, serán las mínimas medidas de seguridad obligatorias a tomar.

#### TRABAJOS EN POZOS DE ASCENSORES, CAJAS DE ESCALERAS Y PLENOS

ARTICULO 58.- Durante la instalación o el cambio de ascensores, o cualquier otro trabajo efectuado en una caja o pozo, será obligatorio instalar una cubierta a un piso por encima de aquél donde se efectúa el trabajo, para proteger a los trabajadores contra la caída de objetos. Dicha cubierta protegerá toda abertura y tendrá adecuada resistencia mecánica.

ARTICULO 59.- Será obligatorio instalar una red protectora o elemento de similares características acorde a lo establecido en el capítulo “Lugares de trabajo”, ítem “Protección contra la caída de personas”, así como la provisión de equipos y elementos de protección personal acorde al riesgo y de acuerdo a lo estipulado en el capítulo correspondiente.

ARTÍCULO 60.- Si existiere un ascensor contiguo, será obligatorio colocar una separación eficaz para impedir cualquier contacto accidental con dicho ascensor y su contrapeso.

#### TRABAJOS EN LA VIA PÚBLICA

ARTÍCULO 61.- Todas las tareas que se realicen en la vía pública, respetarán las medidas de seguridad estipuladas en este Reglamento en sus distintos capítulos. Deberán señalizarse, vallarse o cercarse las áreas de trabajo para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y vehículos. Para ello, se utilizarán los medios indicados en el capítulo “Señalización” de esta Reglamentación.

ARTICULO 62.- Antes de comenzar las tareas, el responsable de las mismas deberá verificar que las señalizaciones, vallados y cercos existentes en obra se encuentren en buenas condiciones de uso y en los lugares preestablecidos. En caso de que el riesgo lo justifique, se asignarán señaleros, a quienes se les proveerá de los elementos de protección personal descritos en el capítulo correspondiente en lo concerniente a señales reflexivas.

ARTICULO 63.- Cuando se realicen trabajos nocturnos, será obligatorio entregar a todos los trabajadores elementos refractivos de alta visibilidad, de acuerdo a lo establecido en el capítulo de Equipos y Elementos de Protección Personal. Se proveerá además, de elementos de iluminación.

ARTÍCULO 64.- En la realización de trabajos cercanos a líneas de servicios de infraestructura (electricidad, gas, etc.) se deberán tomar medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores. Cuando dichos trabajos impliquen un alto riesgo (gasoducto de alta presión, líneas de alta y media tensión aérea o subterránea, etc.) será obligatoria la supervisión de los trabajos en forma directa por parte del responsable de la tarea, observando las indicaciones específicas del Servicio de Higiene y Seguridad.

ARTÍCULO 65.- Cuando existan factores tales como lluvias, viento, derrumbes u otros, que comprometan la seguridad de los trabajadores, se interrumpirán las tareas mientras subsistan dichas condiciones.

#### SEÑALIZACION EN LA CONSTRUCCION

ARTICULO 66.- El responsable de Higiene y Seguridad indicará los sitios a señalar y las características de la señalización a colocar, según las particularidades de la obra.

Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, tarjetas, etc.), se mantendrán, modificarán y adecuarán según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes, de acuerdo a normas nacionales o internacionales reconocidas.

ARTÍCULO 67.- Todas las herramientas, equipos y maquinarias deberán contar con señalamiento adecuado a los riesgos que genere su utilización, para prevenir la ocurrencia de accidentes.

ARTÍCULO 68.- Las señales visuales serán confeccionadas en forma tal que sean fácilmente visibles a distancia y en las condiciones que se pretenden sean observadas.

Se utilizarán leyendas en idioma español, pictogramas, ideogramas, etc., que no ofrezcan dudas en su interpretación y usando colores contrastantes con el fondo.

ARTICULO 69.- La señalización de los lugares de acceso, caminos de obra, salidas y rutas de escape deberán adecuarse al avance de la obra.

ARTÍCULO 70.- Los trabajadores ocupados en la construcción de carreteras en uso deben estar provistos de equipos de alta visibilidad de acuerdo a lo establecido en el Capítulo de "Equipos y elementos de protección personal" y protegidos de la circulación vehicular mediante vallados, señales, luces, vigías u otras medidas eficaces.

ARTÍCULO 71.- Cuando vehículos y máquinas de obra deban trabajar maniobrando con ocupación parcial o total de la vía pública habilitada al tránsito, además de instalar señales fonoluminosas se deben asignar señaleros en la medida de lo necesario.

ARTICULO 72.- Las partes de máquinas, equipos y otros elementos de la obra, así como los edificios pertenecientes a la obra en forma permanente o transitoria, cuyos colores no hayan sido establecidos, se pintarán de cualquier color que sea suficientemente contrastante con los de seguridad y no provoque confusiones.

Las partes móviles de máquinas y equipos de obra serán señalizadas de manera tal que se advierta fácilmente cuál es la parte en movimiento y cuál la que permanece en reposo.

ARTÍCULO 73.- Las cañerías por las que circulen fluidos se pintarán con los colores establecidos en la Norma IRAM correspondiente.

## INSTALACIONES ELECTRICAS

ARTÍCULO 74.- Niveles de tensión:

A los efectos de la presente reglamentación se consideran los siguientes niveles de tensión:

- a) Muy baja tensión de seguridad (MBTS).  
En los ambientes secos y húmedos se considerará como tensión de seguridad hasta VEINTICUATRO (24) voltios respecto a tierra. En los mojados o impregnados de líquidos conductores, la misma será determinada en cada caso por el responsable de Higiene y Seguridad, no debiéndose superar en ningún caso la MBTS.

- b) Baja tensión (BT): tensión de hasta MIL (1000) voltios (valor eficaz) entre fases (Norma IRAM 2001).
- c) Media tensión (MT): corresponde a tensiones por encima de MIL (1000) voltios y hasta TREINTA Y TRES MIL (33000) voltios inclusive.
- d) Alta tensión (AT): corresponde a tensiones por encima de TREINTA Y TRES MIL (33.000) voltios.

**ARTÍCULO 75.- Distancias de Seguridad:**

Para prevenir descargas disruptivas en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio, las separaciones mínimas, medidas entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas por él utilizadas en la situación más desfavorable que pudiera producirse, serán las siguientes:

**TABLA Nº 1**

Nivel de Tensión		Distancia mínima
	hasta 24 v	sin restricción
más de 24 v	hasta 1 kv.	0,8 m. (1)
más de 1 kv.	hasta 33 kv.	0,8 m.
más de 33 kv.	hasta 66 kv.	0,9 m. (2)
más de 66 kv.	hasta 132 kv.	1,5 m.
más de 132 kv.	hasta 150 kv.	1,65 m.
más de 150 kv.	hasta 220 kv.	2,1 m.
más de 220 kv.	hasta 330 kv.	2,9 m.
más de 330 kv.	hasta 500 kv.	3,6 m.

(1) Estas distancias pueden reducirse a SESENTA CENTIMETROS (60cm.) por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislación y cuando no existan rejillas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.

(2) Para trabajos a distancia. No se tendrá en cuenta para trabajos a potencial.

**ARTÍCULO 76.-** El personal que realice trabajos en instalaciones eléctricas deberá ser adecuadamente capacitado por la empresa sobre los riesgos a que estará expuesto y en el uso de material, herramientas y equipos de seguridad. Del mismo modo recibirá instrucciones sobre cómo socorrer a un accidentado por descarga eléctrica, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación de locales incendiados.

#### ARTÍCULO 77.- Trabajos con tensión:

Se definen tres métodos:

- a) A contacto: usado en instalaciones de BT, consiste en separar al operario de las partes en tensión y de las a tensión de tierra, con elementos y herramientas aislados.
- b) A distancia: consiste en la aplicación de técnicas, elementos y disposiciones de seguridad, tendientes a alejar al operario de los puntos con tensión empleando equipos adecuados.
- c) A potencial: usado para líneas de transmisión de más de TREINTA Y TRES (33) kilovoltios nominales. Consiste en aislar al operario del potencial de tierra y ponerlo al mismo potencial del conductor.

#### ARTÍCULO 78.- Trabajos y Maniobras en Instalaciones de Baja Tensión:

- a) Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en BT se procederá a identificar el conductor o instalación sobre lo que se deberá trabajar.
- b) Toda instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos, detectores o verificadores, destinados al efecto.
- c) No se emplearán escaleras metálicas, metros, aceiteras y otros elementos de materiales conductores en instalaciones con tensión.
- d) Siempre que sea posible, deberá dejarse sin tensión la parte de la instalación sobre la que se vaya a trabajar.

#### ARTÍCULO 79.- Trabajos sin tensión:

- a) En los puntos de alimentación de la instalación, el responsable del trabajo deberá:
  - I. Seccionar la parte de la instalación donde se vaya a trabajar, separándola de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
  - II. Bloquear en posición de apertura los aparatos de seccionamiento indicados en 1). Colocar en el mando de dichos aparatos un rótulo de advertencia, bien visible, con la inscripción "Prohibido Maniobrar" y el nombre del Responsable del Trabajo que ordenará su colocación para el caso que no sea posible inmovilizar físicamente los aparatos de seccionamiento. El bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento en posición de apertura, no autoriza por sí mismo a trabajar sobre él.  
Para hacerlo deberá consignarse la instalación, como se detalla.
  - III. Consignación de una instalación, línea o aparato. Se denomina así el conjunto de operaciones destinadas a:
    - Separar mediante corte visible la instalación, línea o aparato, de toda fuente de tensión.
    - Verificar la ausencia de tensión con los elementos adecuados.

- Efectuar puestas a tierra y en cortocircuitos necesarias, en todos los puntos de acceso por si pudiera llegar tensión a la instalación, como consecuencia de una maniobra errónea o falla de sistema.
- IV. Colocar la señalización necesaria y delimitar la zona de trabajo.
  - Descargar la instalación.
- b) En el lugar de trabajo:

El responsable de la tarea deberá a su vez repetir los puntos a apartados 1, 2, 3 y 4 como se ha indicado, verificando tensión en el neutro y el o los conductores, en el caso de línea aérea. Verificará los cortocircuitos a tierra, todas la partes de la instalación que accidentalmente pudieran verse energizadas y delimitará la zona de trabajo, si fuera necesario.
- c) Reposición del servicio:

Después de finalizados los trabajos, se repondrá el servicio cuando el responsable de la tarea compruebe personalmente que:

  - I. Todas las puestas a tierra y en cortocircuito por él colocadas han sido retiradas.
  - II. Se han retirado herramientas, materiales sobrantes, elementos de señalización y se levantó el bloqueo de aparatos de seccionamiento.
  - III. El personal se haya alejado de la zona de peligro y que ha sido instruido en el sentido que la zona ya no está más protegida.
  - IV. Se ha efectuado la prueba de resistencia de aislación.
- d) Reenergización:

Una vez efectuados los trabajos y comprobaciones indicados, el responsable de la tarea procederá a desbloquear los aparatos de seccionamiento que se habían hecho abrir. Retirá los carteles señalizadores.

#### ARTÍCULO 80.- Trabajos y maniobras en instalaciones de Media tensión y Alta tensión.

- a) Todo trabajo o maniobra en Media tensión o Alta tensión deberá estar expresamente autorizado por el responsable de la tarea, quien dará las instrucciones referentes a disposiciones de seguridad y formas operativas.
- b) Toda instalación de Media tensión o de Alta tensión siempre será considerada como instalación con tensión hasta tanto se compruebe lo contrario con detectores apropiados y se le conecte a tierra.
- c) Cada equipo de trabajo deberá contar con el material de seguridad necesario para el tipo de tarea a efectuar, y además los equipos de salvataje y un botiquín de primeros auxilios para el caso de accidentes. Todo el material de seguridad deberá verificarse visualmente antes de cada trabajo, sin perjuicio de las inspecciones periódicas que realice el responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo. No debe ser utilizado ningún elemento defectuoso.

ARTÍCULO 81.- Ejecución de trabajos sin tensión.

- a) En los puntos de alimentación:
- I. Se abrirán con cortes visibles todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo. Cuando el corte no sea visible en el interruptor, deberán abrirse los seccionadores a ambos lados del mismo, asegurándose que todas las cuchillas queden totalmente abiertas.
  - II. Se enclavarán o bloquearán los aparatos de corte o seccionamiento. En los lugares donde ello se lleve a cabo, se colocarán carteles de señalización fácilmente visibles.
  - III. Se verificará la ausencia de tensión con detectores apropiados, sobre cada una de las partes de la línea, instalación o aparato, que se vaya a consignar.
  - IV. Se pondrán a tierra y en cortocircuito, con elementos apropiados, todos los puntos de alimentación de la instalación. Si la puesta a tierra se hiciera por seccionadores de tierra, deberá asegurarse que las cuchillas de dichos aparatos se encuentren, todas, en la correspondiente posición de cerrado.
- b) En el lugar de trabajo:

- I. Se verificará la ausencia de tensión.
- II. Se descargará la instalación.
- III. Se pondrán a tierra y en cortocircuito todos los conductores y parte de la instalación que accidentalmente pudieran verse energizadas. Estas operaciones se efectuarán también en las líneas aéreas en construcción o separadas de toda fuente de energía.
- IV. Se delimitará la zona protegida.

c) Reposición del servicio:

Se restablecerá el servicio solamente cuando se tenga la seguridad de que no queda nadie trabajando en la instalación. Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez finalizado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

- I. En el lugar de trabajo:
  - Se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario.
  - El responsable de la tarea después del último reconocimiento, hará realizar una prueba de rigidez dieléctrica con una tensión de prueba en corriente continua que, como mínimo, tendrá el valor expresado por la fórmula:  
 **$U \text{ prueba} = (2 \times U \text{ fase}) + 1.000 \text{ v. (Normas IRAM, NEC, VDE, o UE)}$**
  - Posteriormente, y de obtenerse resultados satisfactorios, se dará aviso que el trabajo ha concluido.
- II. En los puntos de alimentación:

- Una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización.

#### ARTÍCULO 82.- Ejecución de trabajos con tensión.

Los mismos se deberán efectuar:

- a) Con métodos de trabajos específicos, siguiendo las normas técnicas que se establecen en las instrucciones para estos tipos de trabajos.
- b) Con material, equipo de trabajo y herramientas que satisfagan las normas de seguridad.
- c) Con autorización especial del profesional designado por la empresa, quien detallará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo, en lo atinente a la seguridad.
- d) Bajo el control constante del responsable de la tarea.

#### ARTÍCULO 83.- Ejecución de trabajos en proximidad de instalaciones de Media Tensión y Alta Tensión en servicio:

En caso de efectuarse trabajos en las proximidades inmediatas de conductores o aparatos de media tensión o alta tensión, energizados y no protegidos, los mismos se realizarán atendiendo las instrucciones que, para cada caso en particular, del responsable de la tarea, quien se ocupará que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas y la observación de las distancias mínimas de seguridad establecidas en Tabla Nº 1 prevista en el artículo 75 del presente.

#### ARTICULO 84.- Disposiciones complementarias referentes a las canalizaciones eléctricas.

Líneas aéreas:

- a) En los trabajos de líneas aéreas de diferentes tensiones se considerará, a efectos de las medidas de seguridad a observar, la tensión más elevada que soporten. Esto también será válido en el caso de que algunas de tales líneas sea telefónica.
- b) En las líneas de dos o más circuitos, no se realizarán trabajos en uno de ellos estando los otros con tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto o acercarse excesivamente.
- c) En los trabajos a efectuar en los postes se usarán, además del casco protector con barbijo, trepadores y cinturones de seguridad. Las escaleras utilizadas en estos trabajos estarán construidas con materiales aislantes.
- d) Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, se deberá evitar el contacto con las líneas en tensión y la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga disruptiva a través del aire.
- e) Se suspenderá el trabajo cuando exista inminencia de tormentas.
- f) La transmisión de órdenes de energización o corte debe ser efectuada a través de medios de comunicación persona a persona y la repetición de la orden será

hecha en forma completa e indudable por quien la tenga que ejecutar, lo que se concretará sólo después de haber recibido la contraseña previamente acordada.

#### Canalizaciones subterráneas:

- a) Todos los trabajos cumplirán con las disposiciones concernientes a trabajos y maniobras en baja tensión o media tensión y alta tensión, según sea el nivel de tensión de la instalación.
- b) Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra en servicio, se colocará previamente un puente conductor a tierra en el lugar de corte y la persona que realice este trabajo estará correctamente aislada.
- c) En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos se colocarán previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.
- d) En previsión de atmósferas peligrosas, cuando no puedan ventilarse desde el exterior o en caso de riesgo de incendio en la instalación subterránea, el operario que deba entrar en ella llevará máscara protectora y cinturón de seguridad con cable de vida, que otro trabajador sujetará desde el exterior.
- e) En las redes generales de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas se suspenderá el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.

#### ARTÍCULO 85.- Trabajos y maniobras en dispositivos y locales eléctricos.

##### Celdas y locales para instalaciones:

- a) No se deberán abrir o retirar las rejas o puertas de protección de celdas en una instalación de media tensión y alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos sobre los que se va a trabajar. Dichas rejas o puertas deberán estar colocadas y cerradas antes de dar tensión a dichos elementos de la celda. Los puntos de las celdas que queden con tensión deberán estar convenientemente señalizados y protegidos por pantallas de separación.
- b) Las herramientas a utilizar en estos locales serán aisladas y no deberán usarse metros ni aceiteras metálicas.

##### Aparatos de corte y seccionamiento:

- a) Los seccionadores se abrirán después de haberse extraído o abierto el interruptor correspondiente, y antes de introducir o cerrar un interruptor, deberán cerrarse los seccionadores en correspondencia con éste.
- b) Los elementos de protección del personal que efectúe maniobras incluyen guantes aislantes, pértigas de maniobra aisladas y alfombras aislantes. Será obligatorio el uso de dos de ellos simultáneamente, recomendándose ambos a la vez. Las características de los elementos corresponderán a la tensión de servicio.
- c) Los aparatos de corte con mando no manual, deberán poseer un enclavamiento o bloqueo que evite su funcionamiento intempestivo. Está prohibido anular los bloqueos o enclavamientos y todo desperfecto en los mismos deberá ser reparado en forma inmediata.

- d) El bloqueo mínimo, obligatorio, estará dado por un cartel bien visible con la leyenda “Prohibido Maniobrar” y el nombre del responsable de la tarea, colocado en el lugar de operación del interruptor y seccionadores.

#### Transformadores:

- a) Para sacar de servicio un transformador se abrirá el interruptor correspondiente a la carga conectada, o bien se abrirán primero las salidas del secundario y luego los aparatos de corte del primario. A continuación se procederá a descargar la instalación.
- b) El secundario de un transformador de intensidad (TI) nunca deberá quedar abierto. En caso de levantarle las conexiones deberán cortocircuitarse los bornes libres.
- c) No deberán acercarse llamas o fuentes calóricas riesgosas a transformadores refrigerados por aceite. El manipuleo de aceite deberá siempre hacerse con el máximo de cuidado para evitar derrames o incendios. Para estos casos deberán tenerse a mano elementos de lucha contra el fuego, en cantidad y tipo adecuados.
- d) En caso de transformadores situados en el interior de edificios y otros lugares donde su explosión o combustión pudiera causar daños materiales o a personas, se deberán emplear como aislantes fluidos de alto punto de inflamación o bien transformadores con aislación seca, estando prohibido el uso de sustancias tóxicas o contaminantes.
- e) En caso de poseer protección fija contra incendios, deberá asegurarse que la misma durante las operaciones de mantenimiento, no funcionará intempestivamente y que su accionamiento pueda hacerse en forma manual.
- f) Para sistemas de transmisión o distribución previstos con neutro a tierra, el neutro deberá unirse rígidamente a tierra por lo menos en uno de los transformadores o máquinas de generación.
- g) La desconexión del neutro de un transformador de distribución se hará después de eliminar la carga del secundario y de abrir los aparatos de corte del primario. Esta desconexión sólo se permitirá para verificaciones de niveles de aislación o reemplazo del transformador.

#### Aparatos de control remoto:

Antes de comenzar a trabajar sobre un aparato, todos los órganos de control remoto, que comandan su funcionamiento, deberán bloquearse en posición de “abierto”. Deberán abrirse las válvulas de escape al ambiente de los depósitos de aire comprimido pertenecientes a comandos neumáticos y se colocará la señalización correspondiente a cada uno de los mandos.

#### Condensadores estáticos:

- a) En los puntos de alimentación: los condensadores deberán ponerse a tierra y en cortocircuito con elementos apropiados, después que hayan sido desconectados de su alimentación.

- b) En el lugar de trabajo: deberá esperarse el tiempo necesario para que se descarguen los condensadores y luego se les pondrá a tierra.

Alternadores menores:

En los alternadores, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de los mismos deberá comprobarse:

- a) Que la máquina no esté en funcionamiento.
- b) Que los bornes de salida estén en cortocircuito y puestos a tierra.
- c) Que esté bloqueada la protección contra incendios.
- d) Que estén retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste se mantenga en tensión permanente.
- e) Que la atmósfera no sea inflamable ni explosiva.

Salas de baterías:

- a) Cuando puedan originarse riesgos, queda prohibido trabajar con tensión, fumar y utilizar fuentes calóricas así como todo manipuleo de materiales inflamables o explosivos dentro de los locales de contención.
- b) Todas las manipulaciones de electrólitos deberán hacerse con vestimenta y elementos de protección apropiados.
- c) No se debe ingerir alimentos o bebidas en estos locales.

Electricidad estática:

En los locales donde sea imposible evitar la generación y acumulación de carga electrostática se adoptarán medidas de protección con el objeto de impedir la formación de campos eléctricos que al descargarse produzcan chispas capaces de originar incendios, explosiones u ocasionar accidentes a las personas, por efectos secundarios. Las medidas de protección tendientes a facilitar la eliminación de la electricidad estática, estarán basadas en cualquiera de los siguientes métodos o combinación de ellos:

- a) Humidificación del medio ambiente.
- b) Aumento de la conductibilidad eléctrica (de volumen, de superficie o ambas) de los cuerpos aislantes.
- c) Descarga a tierra de las cargas generadas, por medio de puesta a tierra a interconexión de todas las partes conductoras susceptibles de tomar potenciales, en forma directa o indirecta.

Las medidas de prevención deberán extremarse en los locales con riesgos de incendios o explosiones, en los cuales los pisos serán antiestáticos y antichispazos. El personal usará vestimenta confeccionada con telas exentas de fibras sintéticas, para evitar la generación y acumulación de cargas eléctricas y los zapatos serán del tipo antiestático. Previo al acceso a estos locales, el personal tomará contacto con barras descargadoras conectadas a tierra colocadas de expreso, a los efectos de eliminar las cargas eléctricas que hayan acumulado. Cuando se manipulen líquidos gases o polvo, se deberá tener en cuenta el valor de su conductibilidad

eléctrica, debiéndose tener especial cuidado en caso de que los productos posean baja conductividad.

ARTICULO 86.- Toda instalación deberá proyectarse como instalación permanente, siguiendo las disposiciones de la ASOCIACION ARGENTINA DE ELECTROTECNICA, utilizando materiales que se seleccionarán de acuerdo a la tensión, a las condiciones particulares del medio ambiente y que respondan a las normas de validez internacional.

La instalación eléctrica exterior se realizará por medio de un tendido aéreo o subterráneo, teniendo en cuenta las disposiciones de seguridad en zonas transitadas, mientras que la interior, estará empotrada o suspendida, y a no menos de DOS CON CUARENTA METROS (2,40m.) de altura.

Para el tendido aéreo se utilizarán postes de resistencia adecuada para resistir la tracción ejercida de un solo lado de la línea, con un empotramiento firme y probado.

Cuando las líneas aéreas crucen vías de tránsito, la altura mínima será de OCHO METROS (8m.) y tendrán una malla de protección a lo largo del ancho del paso.

La totalidad de la instalación eléctrica deberá tener dispositivos de protección por puesta a tierra de sus masas activas. Además se deberán utilizar dispositivos de corte automático.

Antes de iniciar cualquier trabajo en la instalación, la línea deberá ser desenergizada y controlada, sin perjuicio de tomarse medidas, como si la misma estuviera en tensión.

Será obligatorio el uso de guantes aislantes para manipular los cables de baja tensión, aunque su aislación se encuentre en perfectas condiciones.

Se prohíbe el uso de conductores desnudos si éstos no están protegidos con cubiertas o mallas. Si dichas protecciones fueran metálicas, deberán ser puestas a tierra en forma segura.

En los lugares de almacenamiento de explosivos o inflamables, al igual que en los locales húmedos o mojados, o con sustancias corrosivas, las medidas de seguridad adoptadas deberán respetar lo estipulado en el Reglamento de la ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA.

Cuando se realicen voladuras próximas a una línea de Alta tensión, o cuando se trabaje con equipos móviles en la proximidad de líneas de media tensión, las mismas deberán desenergizarse.

Todos los equipos y herramientas deberán estar dotados de interruptores que corten la alimentación automáticamente. Sus partes metálicas accesibles tendrán puestas a tierra.

Deben señalizarse las áreas donde se usen cables subterráneos y se deberán proteger adecuadamente los empalmes entre cables subterráneos y líneas aéreas.

Toda operación con Alta, Media y Baja tensión, deberá ser realizada exclusivamente por personal especializado con responsabilidad en la tarea.

Los transformadores de tensión se ubicarán en áreas exentas de circulación. Se preverá la existencia de un vallado alrededor de la misma que se señalizará adecuadamente.

ARTÍCULO 87.- Mantenimiento de las instalaciones.

Las instalaciones eléctricas deberán ser revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes. Todas las anomalías, constatadas o potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios deben ser corregidos mediante su reemplazo o reparación por personal competente.

La reparación debe asegurar el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.

La actuación, sin causa conocida, de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecargas, contactos directos o indirectos, deberá ser motivo de una detallada revisión de la instalación, antes de restablecer el servicio.

## PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ARTÍCULO 88.- La prevención y protección contra incendio en las obras, comprende el conjunto de condiciones que se debe observar en los lugares de trabajo y todo otro lugar, vehículo o maquinaria, donde exista riesgo de fuego.

El responsable de Higiene y Seguridad definirá la tipología y cantidad mínima de elementos de protección y de extinción de incendios y deberá inspeccionarlos con la periodicidad que asegure su eficaz funcionamiento.

ARTÍCULO 89.- Los objetivos a cumplir son:

- a) Impedir la iniciación del fuego, su propagación y los efectos de los productos de la combustión.
- b) Asegurar la evacuación de las personas.
- c) Capacitar al personal en la prevención y extinción del incendio.
- d) Prever las instalaciones de detección y extinción.
- e) Facilitar el acceso y la acción de los bomberos.

ARTÍCULO 90.- El responsable de Higiene y Seguridad debe inspeccionar, al menos una vez al mes, las instalaciones, los equipos y materiales de prevención y extinción de incendios, para asegurar su correcto funcionamiento.

ARTÍCULO 91.- Los equipos e instalaciones de extinción de incendios deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

ARTÍCULO 92.- Deben aislarse térmicamente los tubos de evacuación de humos y las chimeneas cuando atraviesen paredes, techos o tejados combustibles, aun tratándose de instalaciones temporarias.

ARTÍCULO 93.- Se colocarán avisos visibles que indiquen los números de teléfonos y direcciones de los puestos de ayuda más próximos (bomberos, asistencia médica y otros) junto a los aparatos telefónicos y áreas de salida.

## DEPOSITO DE INFLAMABLES

ARTICULO 94.- En los depósitos de combustibles sólidos, minerales, líquidos y gaseosos debe cumplirse con lo establecido en la Ley N° 13.660 y su reglamentación, además de cumplimentar con los artículos siguientes.

ARTÍCULO 95.- Los líquidos inflamables se deben almacenar, transportar, manipular y emplear de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- a) Deben almacenarse separadamente del resto de los materiales en lugares con acceso restringido y preferentemente a nivel del piso.
- b) Los edificios y construcciones destinadas al almacenamiento de líquidos inflamables deben ser ventilados. Tendrán cubierta para evitar la radiación solar directa, se ubicarán en la cota más baja del terreno.
- c) Los lugares destinados al almacenamiento de líquidos inflamables a granel deben estar rodeados de un muro o terraplén estanco al agua o por una zanja, de manera que en caso de escape del líquido almacenado, este puede ser retenido en su totalidad por la zanja o terraplén.
- d) Los depósitos de inflamables deberán poseer instalación eléctrica antiexplosiva e instalación de extintores.

ARTICULO 96.- En todos los lugares en que se depositen, acumulen o manipulen explosivos o materiales combustibles e inflamables, queda terminantemente prohibido fumar, encender o llevar fósforos, encendedores de cigarrillos o todo otro artefacto que produzca llama. Se contará con dispositivos que permitan eliminar los riesgos de la electricidad estática.

ARTÍCULO 97.- Las sustancias propensas a calentamiento espontáneo, deben almacenarse conforme a sus características particulares para evitar su ignición.

## EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

ARTICULO 98.- Los equipos y elementos de protección personal serán entregados a los trabajadores y utilizados obligatoriamente por éstos, mientras se agoten todas las instancias científicas y técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos que originaron su utilización. Los trabajadores deberán haber sido previamente capacitados y entrenados en el uso y conservación de dichos equipos y elementos.

ARTÍCULO 99.- Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar, y a los riesgos emergentes de la misma. Se prohíbe la utilización de elementos y accesorios (bufandas, pulseras, cadenas, corbatas, etc.) que puedan significar un riesgo adicional en la ejecución de las tareas. En su caso, el cabello deberá usarse recogido o cubierto.

ARTICULO 100.- Todo fabricante, importador o vendedor de equipos y elementos de protección personal será responsable, en caso de comprobarse, al haberse producido un accidente o enfermedad, que el mismo se deba a deficiencia del equipo o elementos utilizados.

ARTÍCULO 101.- La necesidad de la utilización de equipos y elementos de protección personal, condiciones de su uso y vida útil, se determinará con la participación del responsable de Higiene y Seguridad en lo que se refiere a su área de competencia.

ARTÍCULO 102.- Los equipos y elementos de protección personal serán de uso individual y no intercambiable cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen. Los equipos y elementos de protección personal deberán ser destruidos al término de su vida útil.

ARTÍCULO 103.- La vestimenta utilizada por los trabajadores:

- a) Será de tela flexible, de fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
- b) Ajustará bien el cuerpo del trabajador sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimiento.
- c) Las mangas serán cortas o, en su defecto, ajustarán adecuadamente.

ARTÍCULO 104.- Cuando sea necesaria la ejecución de tareas bajo la lluvia, se suministrará ropa y calzado adecuados a las circunstancias. Si las condiciones climáticas imperantes o la ubicación geográfica de la obra lo requieren, se proveerá de equipo de protección contra el frío.

ARTÍCULO 105.- En casos especiales que lo justifique, se proveerá de vestimenta de tela incombustible o resistente a sustancias agresivas. Según los requerimientos específicos de las tareas, se dotará a los trabajadores de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas, cinturones anchos y otros elementos de protección.

ARTÍCULO 106.- Sin perjuicio de lo establecido en los artículos anteriores, las características de la ropa a proveer a los trabajadores se determinarán previamente a la iniciación de las tareas.

ARTÍCULO 107.- Se deberá proveer casco de seguridad a todo trabajador que desarrolle sus tareas en obras de construcción o en dependencias cuya actividad suponga riesgos específicos de accidentes. Los cascos podrán ser de ala completa alrededor, o con visera únicamente en el frente, fabricados con material de resistencia adecuada a los riesgos inherentes a la tarea a realizar.

ARTÍCULO 108.- Los medios de protección ocular serán seleccionados atendiendo las características de las tareas a desarrollar y en función de los siguientes riesgos:

- a) Radiaciones nocivas.
- b) Proyección o exposición de material particulado sólido, proyección de líquidos y vapores, gases o aerosoles.

La protección de la vista se efectuará con el empleo de pantallas, anteojos de seguridad y otros elementos que cumplan con lo establecido en los ítems siguientes:

- a) Las pantallas contra la proyección de objetos deben ser de material transparente, libre de estrías, rayas o deformaciones, o de malla metálica fina; provista con un visor de material inastillable. Las utilizadas contra la acción del calor serán de materiales aislantes, reflectantes y resistentes a la temperatura que deba soportar.
- b) Las lentes para los anteojos de seguridad deben ser resistentes al riesgo, transparentes, ópticamente neutras, libres de burbujas, ondulaciones u otros

defectos y las incolores transmitirán no menos del OCHENTA Y NUEVE POR CIENTO (89%) de las radiaciones incidentes.

- c) Sus armazones serán livianos, indeformables al calor, incombustibles, de diseño anatómico y de probada resistencia.
- d) Para el caso de tener que proteger la vista de elementos gaseosos o líquidos, el protector ocular deberá apoyar sobre la piel a efectos de evitar el ingreso de dichos contaminantes a la vista.
- e) Si el trabajador necesitase cristales correctores, se le proporcionarán anteojos protectores con la adecuada graduación óptica u otros que puedan ser superpuestos a los graduados del propio interesado.
- f) Cuando se trabaje con vapores, gases o aerosoles, los protectores deberán ser completamente cerrados y bien ajustados al rostro, con materiales de bordes flexibles. En los casos de partículas gruesas, serán como los anteriores, permitiendo la ventilación indirecta.

ARTICULO 109.- Cuando las medidas de ingeniería no logren eliminar o reducir el nivel sonoro a los niveles máximos estipulados en el capítulo correspondiente; será obligatorio proveer de elementos de protección auditiva acorde al nivel y características del ruido. La curva de atenuación de los mismos deberá estar certificada ante organismo oficial.

ARTÍCULO 110.- La protección de los miembros superiores se efectuará mediante guantes, manoplas, mitones y protectores de brazo acorde a la tarea a realizar. Cualquiera de los protectores utilizados deberá permitir la adecuada movilidad de las extremidades.

Sin perjuicio del uso de los elementos de protección personal anteriormente citados, cuando el trabajador deba manipular sustancias nocivas que puedan afectar la piel, se le deberá proveer de cremas protectoras adecuadas.

ARTICULO 111.- Para la protección de los miembros inferiores se proveerá a los trabajadores de calzados de seguridad (zapatos, botines o botas, conforme los riesgos a proteger) y polainas cuando la tarea que realice así lo justifique.

Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismo directo de los pies, el calzado de seguridad llevará puntera con refuerzo de acero. Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado será confeccionado con elementos adecuados especialmente la plataforma, y cuando se efectúen tareas de manipulación de elementos calientes se proveerá al calzado la correspondiente aislación térmica.

ARTICULO 112.- En todo trabajo con riesgo de caída a distinto nivel será obligatorio, a partir de una diferencia de nivel de DOS CON CINCUENTA METROS (2,50m.), el uso de cinturones de seguridad provistos de anillas por donde pasará el cabo de vida, las que no podrán estar sujetas por medio de remaches. Los cinturones de seguridad se revisarán siempre antes de su uso, desechando los que presenten cortes, grietas o demás modificaciones que comprometan su resistencia, calculada para el peso del cuerpo humano en caída libre con recorrido de CINCO METROS (5m.).

Se verificará cuidadosamente el sistema de anclaje, su resistencia y la longitud de los cabos salvavidas será la más corta posible conforme con la tarea que se ha de ejecutar.

ARTICULO 113.- Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 1º de este capítulo, todo trabajador afectado a tareas realizadas en ambientes con gases, vapores, humo, nieblas, polvos, fibras, aerosoles, deberá utilizar obligatoriamente un equipo de protección respiratoria.

ARTÍCULO 114.- Todo trabajador afectado a tareas en que la contaminación ambiental no pueda ser evitada o exista déficit de oxígeno (teniendo en cuenta el porcentual aceptado en el Capítulo de Ventilación), empleará obligatoriamente equipos respiradores con inyección de aire a presión.

El abastecimiento de aire se hará a presión, temperatura y humedad adecuadas a la tarea a desarrollar. El flujo también se considerará de acuerdo a las tareas, debiendo estar libre de contaminantes.

Se verificará antes del uso todo el circuito, desde la fuente de abastecimiento del aire hasta el equipo.

ARTÍCULO 115.- Cuando exista riesgo de exposición a sustancias irritantes, tóxicas o infectantes, estará prohibido introducir, preparar o ingerir alimentos, bebidas y fumar.

## ***CAPITULO 8***

### **NORMAS DE PREVENCIÓN EN LAS DISTINTAS ETAPAS DE OBRA.**

#### TRABAJOS DE DEMOLICION

ARTÍCULO 138.- Medidas preliminares:

Antes de iniciar una demolición se deberá obligatoriamente:

- a) Formular un programa definido para la ejecución del trabajo, que contemple en cada etapa las medidas de prevención correspondiente.
- b) Afianzar las partes inestables de la construcción.
- c) Examinar, previa y periódicamente, las construcciones que pudieran verse afectadas por los trabajos.
- d) Se interrumpirá el suministro de los servicios de energía eléctrica, agua, gas, vapor, etc. De ser necesarios algunos de estos suministros para las tareas, los mismos deben efectuarse adoptando las medidas de prevención necesarias de acuerdo a los riesgos emergentes.

ARTÍCULO 139.- El Responsable de Higiene y Seguridad establecerá las condiciones, zonas de exclusión y restantes precauciones a adoptar de acuerdo a las características, métodos de trabajo y equipos utilizados. El responsable de la tarea, que participará en la determinación de dichas medidas, deberá verificar su estricta observancia. El acceso a la zona de seguridad deberá estar reservado exclusivamente al personal afectado a la demolición.

ARTÍCULO 140.- En los trabajos de demolición se deberán adoptar las siguientes precauciones mínimas:

- a) En caso de demolición por tracción todos los trabajadores deberán encontrarse a una distancia de seguridad fijada por el responsable de Higiene y Seguridad.
- b) En caso de demolición por golpe (peso oscilante o bolsa de derribo o martinete), se deberá mantener una zona de seguridad alrededor de los puntos de choque, acorde a la proyección probable de los materiales demolidos y a las oscilaciones de la pesa o martillo.
- c) Cuando se realicen demoliciones con explosivos, se respetará lo establecido en el capítulo correspondiente.
- d) Cuando la demolición se efectúe en altura, será obligatorio utilizar andamios de las características descritas en el capítulo correspondiente, separados de la construcción a demoler, autoportantes o anclados a estructura resistente. Si por razones térmicas, resultase impracticable la colocación de andamios, el responsable habilitado arbitrará los medios necesarios para evitar el riesgo de caída para los trabajadores.
- e) Cuando se utilicen equipos tales como palas mecánicas, palas de derribo, cuchara de mandíbula u otras máquinas similares, se mantendrá una zona de seguridad alrededor de las áreas de trabajo, que será establecida por el Responsable de Higiene y Seguridad.
- f) El acceso a la zona de seguridad deberá estar reservado exclusivamente al personal afectado a las tareas de demolición.
- g) Se realizarán los apuntalamientos necesarios para evitar el derrumbe de los muros linderos.

#### TRABAJOS CON EXPLOSIVOS

ARTICULO 141.- En toda obra de construcción en la que se usen, manipulen o almacenen explosivos, se debe cumplimentar con lo exigido en la Ley Nacional de Armas y Explosivos Nº 20.429 y en el Decreto Nº 302 de fecha 8 de febrero de 1983, en todo lo concerniente a pólvora y explosivos y sus modificaciones, normas cuyo cumplimiento será supervisado por el Responsable de Higiene y Seguridad.

#### EXCAVACIONES Y TRABAJOS SUBTERRANEOS

ARTICULO 142.- Previo a una excavación, movimiento de suelo o trabajo subterráneo, se realizará un reconocimiento del lugar, determinándose las medidas de seguridad necesarias a tomar en cada área de trabajo. Además, previo al inicio de cada jornada, se verificarán las condiciones de seguridad por parte del responsable habilitado y se documentará fehacientemente.

ARTÍCULO 143.- Se adoptarán medidas de prevención especialmente en lo que hace al derribo de árboles y al corte de plantas, así como también en lo atinente a la presencia de insectos o animales existentes en el área.

Cuando se proceda a tareas de quemado, éstas se realizarán bajo la supervisión del responsable de la tarea tomándose todas las precauciones necesarias. Dicha tarea será realizada por personal especializado o adiestrado en control de incendios.

ARTÍCULO 144.- Cuando las tareas demanden la construcción de ataguías o terraplenes, éstos deberán ser calculados según la presión máxima probable o el empuje máximo de sólidos o líquidos a que se verán sometidos.

ARTÍCULO 145.- Tanto las zanjas, excavaciones, como los túneles y galerías subterráneas deberán ser señalizados por medios apropiados de día y de noche, de acuerdo a lo establecido en el capítulo “Señalización”.

ARTICULO 146.- Cuando las obras subterráneas estén provistas de iluminación artificial, será obligatoria la existencia de iluminación de emergencia, de acuerdo al capítulo correspondiente.

## EXCAVACIONES

ARTÍCULO 147.- Todo lugar con riesgo de caída será protegido, respetando lo establecido en el capítulo “Lugares de Trabajo”, ítem “Protección contra la caída de personas y objetos”.

ARTICULO 148.- Deberá tenerse en cuenta la resistencia del suelo en los bordes de la excavación, cuando éstos se utilicen para acomodar materiales, desplazar cargas o efectuar cualquier tipo de instalación, debiendo el responsable de Higiene y Seguridad, establecer las medidas adecuadas para evitar la caída del material, equipo, herramientas, etc., a la excavación, que se aplicarán bajo la directa supervisión del responsable de la tarea.

ARTÍCULO 149.- Cuando exista riesgo de desprendimiento, las paredes de la excavación serán protegidas mediante tablestacas, entibado u otro medio eficaz, teniendo en cuenta que mientras exista personal trabajando, la distancia entre el fondo de la excavación y el borde inferior del encofrado no sobrepase nunca UNO CON VEINTE METROS (1,20m.).

ARTICULO 150.- Sin perjuicio de otras medidas de seguridad, se observarán las siguientes precauciones:

- a) Cuando el terreno se encuentre helado, la entibación o medio utilizado como contención, no será retirado hasta tanto haya desaparecido la anormalidad.
- b) Cuando la profundidad exceda de UN METRO (1m.) se instalarán escaleras que cumplan estrictamente lo establecido en el capítulo “Escaleras y sus protecciones”.
- c) Las plantas o plataformas dispuestas sobre codales del blindaje se afianzarán con ménsulas y otros medios apropiados y no deberán apoyarse en los mismos.
- d) No se permitirá la permanencia de trabajadores en el fondo de pozos y zanjas cuando se utilicen para la profundización medios mecánicos de excavación, a menos que éstos se encuentren a una distancia como mínimo igual a DOS (2) veces el largo del brazo de la máquina.
- e) Cuando haya que instalar un equipo de izado, se separarán por medios eficaces, las escaleras de uso de los trabajadores de los cables del aparato de izado.

## TUNELES Y GALERIAS SUBTERRANEAS

ARTICULO 151.- Todo el trabajo en construcción de túneles y galerías subterráneas será planificado y programado con la necesaria anticipación, incluyendo las normas de procedimientos, requisitos de capacitación relativos a riesgos de accidentes y medidas preventivas que correspondan en cada caso.

ARTÍCULO 152.- Se dispondrá de por lo menos DOS (2) sistemas de comunicación independientes que conectarán el frente de trabajo con el exterior de manera eficaz y permanente.

ARTICULO 153.- Luego de producida una voladura y antes de autorizar el ingreso de los trabajadores, el encargado de la tarea, asistido por el responsable de Higiene y Seguridad, debe verificar en el interior del túnel o galería el nivel de riesgo y el grado de contaminación ambiental.

## SUBMURACION

ARTÍCULO 154.- Estos trabajos deben ser adecuadamente programados y su ejecución se efectuará por tramos, verificando previamente si afectan a edificios linderos y adoptando las precauciones necesarias para evitar accidentes y proteger a los trabajadores.

ARTICULO 155.- Antes de efectuar recalces en los muros, éstos deberán ser apuntalados sólidamente. Además, los pilares o tramos de recalce que se ejecuten simultáneamente distarán entre pies derechos no menos que el espesor del muro a recalzar.

## TRABAJOS CON PILOTES Y TABLESTACAS

ARTÍCULO 156.- El responsable de la tarea definirá el área de seguridad, la que deberá ser convenientemente señalizada de acuerdo al capítulo correspondiente. La misma tendrá vigencia durante todo el tiempo en que se desarrolle la tarea.

ARTICULO 157.- Previo al inicio de los trabajos el responsable de Higiene y Seguridad elaborará un programa que contemple los riesgos emergentes y consignará las medidas de prevención en cada una de sus fases.

ARTÍCULO 158.- Antes de utilizar equipos para hincar pilotes y tablestacas el responsable de la tarea deberá verificar las protecciones de sus partes móviles, dispositivos de seguridad, la base de sustentación y la superficie donde ésta apoye. También verificará que toda parte móvil esté protegida para evitar accidentes a los trabajadores.

ARTICULO 159.- Cuando los martinets no sean operados, los martillos deben ser descendidos y apoyados al pie de las guías.

ARTÍCULO 160.- Los conductos de vapor o aire comprimido no deben someterse a presiones mayores a las establecidas por el fabricante.

Los acoplamientos de los mismos poseerán dispositivos de seguridad que eviten el libre movimiento de las mangueras en caso de desconexión accidental.

ARTÍCULO 161.- Cuando se realicen tareas a nivel de los cabezales de pilotes se instalarán plataformas de trabajo y escaleras de acceso a las mismas, las que responderán a lo establecido en los capítulos correspondientes.

ARTICULO 162.- Cuando se realicen tareas de hincado o extracción de pilotes o tablestacas al borde del agua o con riesgo de caída a ella, se proveerá de equipos de protección personal y colectivos de acuerdo a los establecido en los capítulos “Lugares de Trabajo” ítem “Protección contra la caída al agua y equipos y elementos de protección personal”. Para los empalmes de pilotes en el agua se utilizarán plataformas flotantes con barandas, travesaños y zócalos.

ARTICULO 163.- Cuando se trabaje dentro de celdas, cajones, tanques o recintos inmersos en general, se instalarán medios de escape eficaz, acorde al número de trabajadores afectados, al riesgo y a las condiciones generales de las tareas.

ARTICULO 164.- Cuando se realicen trabajos de pilotaje o tablestacado en el agua, las embarcaciones que se utilicen deberán cumplir con los requisitos que establezcan la presente reglamentación y el organismo competente.

ARTÍCULO 165.- Debe controlarse regularmente la acción del agua sobre la superficie de apoyo o asiento de las tablestacas o pilotes y el estado de los tensores que los activen para evitar posibles desplazamientos imprevistos de éstos.

ARTÍCULO 166.- En todos los casos los trabajadores afectados a estas tareas deberán estar adecuadamente adiestrados y capacitados en los riesgos emergentes. Además, estarán provistos de los elementos de protección personal conforme a lo establecido en el capítulo correspondiente.

#### TRABAJOS CON HORMIGON

ARTÍCULO 167.- Los materiales utilizados en los encofrados deben ser de buena calidad, estar exentos de defectos visibles y tener la resistencia adecuada a los esfuerzos que deban soportar. Asimismo, los apuntalamientos de acero no deben usarse en combinación con apuntalamientos de madera ajustable. No deberá usarse madera no estacionada suficientemente.

ARTÍCULO 168.- Todas las operaciones, así como el estado del equipamiento serán supervisados por el responsable de la tarea.

Se verificará en todos los casos, después de montar la estructura básica, que todas y cada una de las partes componentes se encuentren en condiciones de seguridad hasta el momento de su remoción o sustitución por la estructura permanente.

ARTÍCULO 169.- Durante el período constructivo no deben acumularse sobre las estructuras: cargas, materiales, equipos que resulten peligrosos para la estabilidad de aquéllas. La misma disposición tiene validez para las estructuras recientemente desencofradas y descimbradas.

ARTÍCULO 170.- En el caso de utilizar apuntalamientos de madera empalmados, éstos deberán estar distribuidos y cada puntal no deberá poseer más de un empalme. Los empalmes deben ser reforzados para impedir la deformación.

ARTICULO 171.- Durante la soldadura de la armadura, deben prevenirse los riesgos de incendio de los encofrados combustibles.

ARTÍCULO 172.- Previo al ingreso a la obra de aquellas sustancias utilizadas como aditivos, auxiliares o similares, se verificará que los envases vengan rotulados con especificación de:

- Forma de uso.
- Riesgos derivados de su manipulación.
- Indicación de primeros auxilios ante situaciones de emergencia.

ARTÍCULO 173.- Los baldes y recipientes en general, que transporten hormigón en forma aérea no deberán tener partes salientes donde pueda acumularse el hormigón y caer del mismo. El movimiento de los baldes se dirigirá por medio de señales previamente convenidas.

ARTICULO 174.- Está totalmente prohibido trasladar personas en los baldes transportadores de hormigón.

ARTÍCULO 175.- La remoción de apuntalamientos, cimbras, elementos de sostén y equipamiento sólo podrá realizarse cuando la Jefatura de Obra haya dado las instrucciones necesarias para el comienzo de los trabajos, los que deben ser programados y supervisados por el responsable de la tarea.

ARTICULO 176.- Durante las operaciones de pretensado de cables de acero, que se efectuará bajo la directa supervisión del responsable de la tarea, se prohíbe la permanencia de trabajadores sobre el equipo de pretensado, debiendo estar protegidos mediante pantallas u otro medio eficaz. El responsable de Higiene y Seguridad definirá el área de riesgo y de acceso restringido.

#### TUBERIAS Y BOMBAS PARA EL TRANSPORTE DE HORMIGON

ARTICULO 177.- Los andamios o estructuras que sostengan una tubería para hormigón bombeado deben ser calculados en función del peso de la tubería llena de hormigón y de los trabajadores que puedan encontrarse encima del andamio con un coeficiente de seguridad igual a 4.

ARTÍCULO 178.- Las tuberías para el transporte de hormigón bombeado deben estar:

- a) sólidamente amarradas en sus extremos y codos.
- b) provistas de válvulas de escape de aire cerca de su parte superior.
- c) firmemente fijadas a la tobera de la bomba mediante un dispositivo eficaz de seguridad.

ARTICULO 179.- Cuando se proceda a limpiar tuberías para el transporte de hormigón bombeado, sus elementos componentes no deben ser acoplados ni desmontados mientras dure la purga de la misma, debiendo establecerse una distancia de seguridad.

ARTÍCULO 180.- Se debe verificar el estado de los equipos mecánicos e instrumentos de bombeo al comienzo de cada turno de trabajo.

#### TRABAJOS CON PINTURAS

ARTÍCULO 181.- Previo al ingreso, manipulación, preparación y aplicación de productos constitutivos de pintura, diluyentes, removedores, revestimientos, resinas, acelerantes, retardadores, catalizadores, etc., el responsable de Higiene y Seguridad deberá dar las indicaciones específicas, de acuerdo a los riesgos que dichos productos signifiquen para la salud del trabajador.

ARTÍCULO 182.- Solamente intervendrán trabajadores con adecuada capacitación en este tipo de tareas y, en particular, sobre contaminación físico-química y riesgo de incendio, provistos de elementos de protección apropiados al riesgo, bajo la directa supervisión del responsable de la tarea.

Asimismo deberá observarse lo establecido en el capítulo “Contaminación ambiental”.

ARTÍCULO 183.- Los edificios, locales, contenedores, armarios y otros donde se almacenen pinturas, pigmentos y sus diluyentes deben:

- ser de construcción no propagante de llama (resistencia al fuego mínima: F-90).
- mantenerse bien ventilados de manera tal que las concentraciones de gases y vapores estén por debajo de los máximos permisibles y no presenten riesgos de explosión o incendio.
- estar protegidos de la radiación solar directa y de fuentes de calor radiante.
- contar con sistema de extinción de clase adecuada.
- disponer de instalaciones eléctricas estancas o antiexplosivas, de acuerdo al riesgo.
- contar con techo flotante o expulsable en caso de existir elevado riesgo de explosión.

#### PREPARACION DE SUPERFICIES DE APLICACION

ARTICULO 184.- Cuando se utilicen como decapante y medio de preparación:

- a) Materiales y equipos que puedan desprender partículas: se debe proveer a los trabajadores afectados a estas tareas, de elementos de protección personal.
- b) Arenado, granallado u otros se verificará que:
  - I. Se limite el área a arenar al mínimo indispensable para evitar la dispersión de partículas.
  - II. El operador use casco o capucha con inyección de aire y mirilla, vestimenta ajustada en cuellos, muñecas y tobillos y guantes.

III. El aire inyectado se provea a baja presión libre de contaminantes y convenientemente filtrado y desodorizado. En zonas cálidas se proveerá de medios adecuados para refrigerar el aire inyectado.

-Normas de prevención en instalaciones y equipos de obra. (Capítulo 9 decreto 911/96)

## **CAPITULO 9**

### **NORMAS DE PREVENCIÓN EN LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA**

#### **SILOS Y TOLVAS**

ARTICULO 185.- Los silos y tolvas deben estar montados sobre bases apropiadas a su uso y resistir las cargas que tengan que soportar. Los apoyos deberán estar protegidos contra impactos accidentales en área de circulación vehicular.

Asimismo, se debe indicar un lugar visible, próximo a las tolvas el ancho y alto máximo para los vehículos que circulen en operaciones de carga y descarga de materiales.

ARTÍCULO 186.- Los silos y tolvas para material pulverulento deben estar provistos de sistemas que eviten la difusión de polvo en la carga y descarga.

ARTICULO 187.- Durante la construcción, reparación u operación de silos y tolvas que presenten riesgo de caída de personas, u objetos, se deben implementar protecciones colectivas o individuales eficientes para proteger la seguridad de los trabajadores.

ARTICULO 188.- Para desarrollar tareas dentro de silos, se debe verificar previamente:

- a) La presencia de contenido necesario de oxígeno y la ausencia de contaminantes que comprometan la salud de las personas u origine riesgo de incendio o explosión.
- b) Que la abertura de descarga esté protegida y que se haya interrumpido el llenado.
- c) Que el personal esté debidamente informado de los riesgos emergentes.
- d) Que los trabajadores puedan ser auxiliados por otras personas en caso de necesidad, las que permanecerán en el exterior del recinto observando permanentemente el desarrollo de la tarea.
- e) Que cuando exista riesgo de incendio o explosión el trabajador use elementos antichispas.

#### **MAQUINAS PARA TRABAJAR LA MADERA**

ARTÍCULO 189.- El personal que desarrolle tareas en el área de carpintería deberá estar adecuadamente capacitado en los riesgos inherentes a dichas tareas y en el uso de los elementos de protección que deben utilizar.

ARTÍCULO 190.- Las máquinas y restantes equipos de trabajo en madera deberán estar dotados de las protecciones que garanticen la seguridad de los trabajadores. Estarán provistas de mecanismos

de accionamiento al alcance del operario en posición normal de trabajo, y contarán con sistema de parada de emergencia de fácil acceso y visualización.

Mientras las máquinas no estén en funcionamiento se deberán cubrir los sectores de corte.

ARTÍCULO 191.- Todas las máquinas de localización permanente que operen en lugares cerrados deben poseer sistema de aspiración forzada localizada.

ARTÍCULO 192.- Toda operación de reparación, limpieza o mantenimiento se debe efectuar siempre con la máquina detenida, y los respectivos sistemas de seguridad colocados, que impidan la operabilidad de la misma.

ARTÍCULO 193.- La sierra circular debe estar provista de resguardos que cubran la parte expuesta de corte de la sierra, por encima de la mesa, tanto cuando la sierra gire en vacío como cuando esté trabajando.

Estos resguardos deberán ser fácilmente regulables, protegiendo al trabajador contra todo contacto accidental con la hoja en movimiento, proyecciones de astillas, rotura total o parcial de la hoja. Además se debe proteger la parte inferior de la sierra.

Las piezas de madera de pequeñas dimensiones se deben guiar y sujetar con abrazaderas o empujar con algún elemento auxiliar.

ARTÍCULO 194.- La sierra de cinta o sinfín debe tener la hoja completamente recubierta hasta la proximidad del punto de corte, mediante dispositivo regulable. Las ruedas superior e inferior deben estar resguardadas integralmente, para evitar el contacto accidental.

ARTÍCULO 195.- La máquina cepilladora debe poseer resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en todo su largo y ancho.

#### HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO MANUAL Y MECÁNICAS PORTÁTILES

ARTÍCULO 196.- Las herramientas de mano deben ser seguras y adecuadas a la operación a realizar y no presentar defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización. Deben contar con protecciones adecuadas, las que no serán modificadas ni retiradas cuando ello signifique aumentar el riesgo.

ARTÍCULO 197.- Las herramientas deben ser depositadas, antes y después de su utilización en lugares apropiados que eviten riesgos de accidentes por caída de las mismas. En su transporte se observarán similares precauciones

ARTÍCULO 198.- Toda falla o desperfecto que sea notado en una herramienta o equipo portátil, ya sea manual, por accionamiento eléctrico, neumático, activado por explosivos u otras fuentes de energía, debe ser informado de inmediato al responsable del sector y sacada de servicio. Las reparaciones en todos los casos serán efectuadas por personal competente.

ARTÍCULO 199.- Los trabajadores deberán ser adecuadamente capacitados en relación a los riesgos inherentes al uso de las herramientas que utilicen y también de los correspondientes elementos de protección.

ARTÍCULO 200.- Las herramientas portátiles accionadas por energía interna deben estar protegidas, para evitar contactos y proyecciones peligrosas.

Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar dotados de resguardos tales que no entorpezcan las operaciones a realizar y eviten accidentes.

Las herramientas accionadas por gatillo, deben poseer seguros, a efectos de impedir el accionamiento accidental del mismo.

ARTICULO 201.- En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas deben cerrar automáticamente al dejar de ser presionadas. Las mangueras y sus acoplamientos deben estar firmemente fijados entre sí y deben estar provistos de cadena, retén o traba de seguridad u otros elementos que eviten el desprendimiento accidental.

ARTICULO 202.- En ambientes que presenten riesgos de explosiones e incendio, el responsable de Higiene y Seguridad debe determinar las características que deben tener las herramientas a emplearse en el área, en consulta con el responsable de la tarea, debiendo éste verificar la correcta utilización de las mismas.

ARTICULO 203.- En áreas de riesgo con materiales inflamables o en presencia de polvos cuyas concentraciones superen los límites de inflamabilidad o explosividad, sólo deben utilizarse herramientas que no provoquen chispas.

#### HERRAMIENTAS NEUMATICAS

ARTÍCULO 204.- Las instalaciones y equipos que suministren aire comprimido a las herramientas, deben cumplir con lo establecido en el capítulo de "Instalaciones sometidas a presión". Todos los componentes del sistema de alimentación deben soportar la presión de trabajo y adaptarse al servicio a que se destina el equipo.

ARTÍCULO 205.- Las herramientas de percusión deben contar con grapas o retenes para impedir que los troqueles o brocas salgan despedidos accidentalmente de la máquina.

ARTICULO 206.- Las herramientas neumáticas deben poseer un sistema de acople rápido con seguro y las mangueras deben estar sujetas por abrazaderas apropiadas.

ARTÍCULO 207.- Se debe verificar que la velocidad de rotación de las amoladoras y discos de amolar no supere las establecidas en las especificaciones técnicas de sus componentes.

## HERRAMIENTAS ELECTRICAS

ARTÍCULO 208.- Las herramientas eléctricas, cables de alimentación y demás accesorios deben contar con protección mecánica y condiciones dieléctricas que garanticen la seguridad de los trabajadores de acuerdo a lo establecido en el capítulo de Electricidad. Deben contar además con dispositivos que corten la alimentación en forma automática, ante el cese de la acción del operador.

El responsable de la tarea debe verificar, previo a su uso, que dichas herramientas cumplan con lo establecido en el capítulo "Electricidad".

ARTÍCULO 209.- Cuando se utilicen aparatos de fijación accionados por explosivos deberán observarse los siguientes procedimientos:

- a) Programar los trabajos con precisa indicación de cada una de las acciones, equipos a utilizar, personal afectado, elementos de seguridad y protección, y todo otro aspecto que garantice la salud de los trabajadores.
- b) Participación obligada del responsable de Higiene y Seguridad en la selección y la verificación, previo a su uso, de los equipos, herramientas, cartuchos y elementos de seguridad adecuados.
- c) Adiestramiento específico de los trabajadores en cada una de las operaciones, con especial énfasis en las precauciones vinculadas a la seguridad.

## ESCALERAS Y SUS PROTECCIONES

ARTÍCULO 210.- Las escaleras móviles se deben utilizar solamente para ascenso y descenso, hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar las tareas. Tanto en el ascenso como en el descenso el trabajador se asirá con ambas manos

Todos aquellos elementos o materiales que deban ser transportados y que comprometan la seguridad del trabajador, deben ser izados por medios eficaces.

ARTÍCULO 211.- Las escaleras estarán construidas con materiales y diseño adecuados a la función a que se destinarán, en forma tal que el uso de las mismas garanticen la seguridad de los operarios. Previo a su uso se verificará su estado de conservación y limpieza para evitar accidentes por deformación, rotura, corrosión o deslizamiento.

ARTÍCULO 212.- Toda escalera fija que se eleve a una altura superior a los 6 m. debe estar provista de uno o varios rellanos intermedios dispuestos de manera tal que la distancia entre los rellanos consecutivos no exceda de TRES METROS (3m.). Los rellanos deben ser de construcción, estabilidad y dimensiones adecuadas al uso y tener barandas colocadas a UN (1) metro por encima del piso.

ARTICULO 213.- Las escaleras de madera no se deben pintar, salvo con recubrimiento transparente para evitar que queden ocultos sus posibles defectos. Las escaleras metálicas deben estar protegidas adecuadamente contra la corrosión.

## ESCALERAS DE MANO

ARTÍCULO 214.- Las escaleras de mano deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Los espacios entre los peldaños deben ser iguales y de TREINTA CENTIMETROS (30cm.) como máximo.
- b) Toda escalera de mano de una hoja usada como medio de circulación debe sobrepasar en UN METRO (1m.) el lugar más alto al que deba acceder o prolongarse por uno de los largueros hasta la altura indicada para que sirva de pasamanos a la llegada.
- c) Se deben apoyar sobre un plano firme y nivelado, impidiendo que se desplacen sus puntos de apoyo superiores e inferiores mediante abrazaderas de sujeción u otro método similar.

## ESCALERAS DE DOS HOJAS

ARTÍCULO 215.- Las escaleras de dos hojas deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) No deben sobrepasar los SEIS METROS (6m.) de longitud.
- b) Deben asegurar estabilidad y rigidez.
- c) La abertura entre las hojas debe estar limitada por un sistema eficaz asegurando que, estando la escalera abierta, los peldaños se encuentren en posición horizontal.
- d) Los largueros deben unirse por la parte superior mediante bisagras u otros medios con adecuada resistencia a los esfuerzos a soportar.

## ESCALERAS EXTENSIBLES

ARTÍCULO 216.- Las escaleras extensibles deben estar equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas mediante las cuales se pueden alargar, acortar o enclavar en cualquier posición, asegurando estabilidad y rigidez. La superposición de ambos tramos será como mínimo de UN METRO (1m.).

ARTICULO 217.- Los cables, cuerdas o cabos de las escaleras extensibles deben estar correctamente amarrados y contar con mecanismos o dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento longitudinal accidental.

Los peldaños de los tramos superpuestos deben coincidir formando escalones dobles.

## ESCALERAS FIJAS VERTICALES

ARTÍCULO 218.- Deben satisfacer los siguientes requisitos:

- a) La distancia mínima entre los dos largueros debe ser de CUARENTA Y CINCO CENTIMETROS (45cm.).
- b) El espacio mínimo libre detrás de los peldaños debe ser de QUINCE CENTIMETROS (15cm.).

- c) No debe haber obstrucción alguna en un espacio libre mínimo de SETENTA Y CINCO CENTIMETROS (75cm.) delante de la escalera.
- d) Deben estar fijadas sólidamente mediante sistema eficaz.
- e) Deben ofrecer suficientes condiciones de seguridad.
- f) Cuando formen ángulos de menos de TREINTA GRADOS (30º) con la vertical deben estar provistas, a la altura del rellano superior, de un asidero seguro, prolongando uno de los largueros en no menos de UN METRO (1m.), u otro medio eficaz.

#### ESCALERAS ESTRUCTURALES TEMPORARIAS

ARTÍCULO 219.- Estas escaleras deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Deben soportar sin peligro las cargas previstas.
- b) Tener un ancho libre de SESENTA CENTIMETROS (60cm.) como mínimo.
- c) Cuando tengan más de UN METRO (1m.) de altura deben estar provistas en los lados abiertos de barandas, de unos pasamanos, o cuerda apropiada que cumpla ese fin, de DOS (2) pasamanos si su ancho excede UNO CON VEINTE METROS (1,20 m).
- d) Deben tener una alzada máxima de VEINTE CENTIMETROS (20cm.) y una pedada mínima de VEINTICINCO CENTIMETROS (25cm.).
- e) Si forman ángulos de menos de TREINTA GRADOS (30º) con la vertical, el asidero indicado en el punto 6) del artículo anterior.

#### ESCALERAS TELESCOPICAS MECANICAS

ARTÍCULO 220.- Las escaleras telescópicas mecánicas deben estar equipadas con una plataforma de trabajo con barandas y zócalos, o con una jaula o malla de alambre de acero resistente. Cuando estén montadas sobre elementos móviles, su desplazamiento se efectuará cuando no haya ninguna persona sobre ella.

#### ANDAMIOS

ARTICULO 221.- Los andamios como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y contruidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores. El montaje debe ser efectuado por personal competente bajo la supervisión del responsable de la tarea. Los montantes y travesaños deben ser desmontados luego de retirarse las plataformas

Todos los andamios que superen los SEIS METROS (6m.) de altura, a excepción de los colgantes o suspendidos, deben ser dimensionados en base a cálculos.

ARTÍCULO 222.- A tal efecto deberán satisfacer, entre otras, las siguientes condiciones:

- a) Rigidez.
- b) Resistencia.

- c) Estabilidad.
- d) Ser apropiados para la tarea a realizar.
- e) Estar dotados los dispositivos de seguridad correspondientes.
- f) Asegurar inmovilidad lateral y vertical.

ARTICULO 223.- Las plataformas situadas a más de DOS METROS (2m.) de altura respecto del plano horizontal inferior más próximo, contarán en todo su perímetro que dé al vacío, con una baranda superior ubicada a UN METRO (1m.) de altura, una baranda intermedia a CINCUENTA CENTIMETROS (50cm.) de altura, y un zócalo en contacto con la plataforma.

Las barandas y zócalos de madera se fijarán del lado interior de los montantes.

ARTÍCULO 224.- La plataforma debe tener un ancho total de SESENTA CENTIMETROS (60cm.) como mínimo y un ancho libre de obstáculos de TREINTA CENTIMETROS (30cm.) como mínimo, no presentarán discontinuidades que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

La continuidad de una plataforma se obtendrá por tablonces empalmados a tope, unidos entre sí mediante un sistema eficaz, o sobrepuestos entre sí CINCUENTA CENTIMETROS (50cm.) como mínimo. Los empalmes y superposiciones deben realizarse obligatoriamente sobre los apoyos.

ARTÍCULO 225.- Los tablonces que conformen la plataforma deben estar trabados y amarrados sólidamente a la estructura del andamio, sin utilizar clavos y de modo tal que no puedan separarse transversalmente, ni de sus puntos de apoyo, ni deslizarse accidentalmente.

Ningún tablón que forme parte de una plataforma debe sobrepasar su soporte extremo en más de VEINTE CENTIMETROS (20cm.).

ARTÍCULO 226.- Las plataformas situadas a más de DOS METROS (2m.) de altura respecto del plano horizontal inferior más próximo, con riesgo de caída, deben cumplir con el capítulo Lugares de Trabajo, ítem Protección contra la caída de personas.

ARTÍCULO 227.- El espacio máximo entre muro y plataforma debe ser de VEINTE CENTIMETROS (20cm.). Si esta distancia fuera mayor será obligatorio colocar una baranda que tenga las características ya mencionadas a una altura de SETENTA CENTIMETROS (70cm.).

ARTÍCULO 228.- Los montantes de los andamios deben cumplir las siguientes condiciones:

- Ser verticales o estar ligeramente inclinados hacia el edificio.
- Estar colocados a una distancia máxima de TRES METROS (3m.) entre sí.
- Cuando la distancia entre DOS (2) montantes contiguos supere los TRES METROS (3m.), deben avalarse mediante cálculo técnico.
- Estar sólidamente empotrados en el suelo o bien sustentados sobre calces apropiados que eviten el deslizamiento accidental.
- La prolongación de los montantes debe ser hecha de modo que la unión garantice una resistencia por lo menos igual a la de sus partes.

## ANDAMIOS COLGANTES

ARTÍCULO 229.- Cuando las plataformas de trabajo estén suspendidas de un equipo de izar, deben contar con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos verticales.

ARTÍCULO 230.- Para la suspensión de los andamios colgantes se respetará lo establecido en los ítems relativos a Cables, Cadenas, eslingas, cuerdas y ganchos de la presente norma legal.

ARTÍCULO 231.- El responsable de la tarea será el encargado de verificar, previo a su utilización, que el andamio y sus elementos componentes se encuentren en buenas condiciones de seguridad, de acuerdo al uso y a la carga máxima a soportar.

ARTÍCULO 232.- Los trabajadores deben llevar puestos cinturones de seguridad con cables salvavidas amarrados a un punto fijo que sea independiente de la plataforma y del sistema de suspensión.

## ANDAMIOS DE MADERA

ARTICULO 233.- Debe verificarse que la madera utilizada posea, por calidad y sección de los montantes, la suficiente resistencia para la función asignada, no debiendo pintarse. Se deberán zunchar los extremos de los tablones que constituyan plataformas.

## ANDAMIOS METALICOS TUBULARES

ARTÍCULO 234.- El material utilizado para el armado de este tipo de andamios será: tubo de caño negro, con costura de acero normalizado IRAM F-20 o equivalente, u otro material de característica igual o superior. Si se utilizaran andamios de materiales alternativos al descripto, éstos deben ser aprobados por el responsable de la tarea.

ARTÍCULO 235.- Los elementos constitutivos de estos andamios deben estar rígidamente unidos entre sí, mediante accesorios específicamente diseñados para este tipo de estructura.

Estas piezas de unión serán de acero estampado o material de similar resistencia, y deberán ajustarse perfectamente a los elementos a unir.

ARTÍCULO 236.- En el montaje de las plataformas de trabajo deberán respetarse las especificaciones indicadas por el fabricante. Cuando las plataformas de los andamios metálicos sean de madera, deberán sujetarse según lo indicado para andamios en Disposiciones Generales.

ARTÍCULO 237.- Los andamios metálicos deben estar reforzados en sentido diagonal y a intervalos adecuados en sentido longitudinal y transversal.

ARTÍCULO 238.- El sistema de anclaje debe cumplir las siguientes condiciones:

- Los tubos de fijación a estructura resistente deben estar afianzados al andamio en los puntos de intersección entre montantes y largueros.

- Cuando sean andamios independientes y esté comprometida su estabilidad deben ser vinculados a una estructura fija.

- Estarán anclados al edificio uno de cada dos montantes en cada hilera de largueros alternativamente y en todo los casos el primero y el último montante del andamio.

#### SILLETAS

ARTICULO 239.- Las silletas deberán estar provistas de asientos de aproximadamente SESENTA CENTIMETROS (60cm.) de largo por TREINTA CENTIMETROS (30cm.) de ancho y contar con topes eficaces para evitar que el trabajador se golpee contra el muro.

ARTÍCULO 240.- Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Como sistema de sujeción se deben utilizar materiales de resistencia adecuada a la carga a soportar, respetando lo normado en Andamios Colgantes.
- b) La eslinga o soga o cuerda debe ser pasante por lo menos por cuatro agujeros o puntos fijos de la tabla de asiento de la silleta y será de un solo tramo.

ARTÍCULO 241.- Todos los trabajadores deben utilizar cinturones de seguridad anclados a cualquier punto fijo independiente de la silleta y su estructura de soporte.

#### CABALLETES

ARTÍCULO 242.- Los caballetes podrán ser:

- a) Rígidos
  - I. sus dimensiones no serán inferiores a SETENTA CENTIMETROS (70cm.) de largo, la altura no excederá de DOS METROS (2m.) y las aberturas en los pies en "V" deben guardar una relación equivalente a la mitad de la altura.
- b) Regulables
  - I. Su largo no será inferior a SETENTA CENTIMETROS (70cm.). Cuando la altura supere los DOS METROS (2m.), sus pies deben estar arriostrados.

Se prohíbe la utilización de estructuras apoyadas sobre caballetes.

#### PASARELAS Y RAMPAS

ARTÍCULO 243.- Las pasarelas y rampas deben calcularse en función de las cargas máximas a soportar y tendrán una pendiente máxima de 1:4.

ARTÍCULO 244.- Toda pasarela o rampa, cuando tenga alguna de sus partes a más de DOS METROS (2m.) de altura, deberá contar con una plataforma de tablonés en contacto de un ancho mínimo de SESENTA CENTIMETROS (60cm.). Dispondrá, además, de barandas y zócalos cuyas características

serán las descriptas en el capítulo Lugares de Trabajo (ítem Protección contra la caída de personas).

ARTÍCULO 245.- Si la inclinación hace necesario el uso de apoyos suplementarios para los pies, se deben utilizar listones a manera de peldaños colocados a intervalos máximos de CINCUENTA CENTIMETROS (50cm.) adaptados a la inclinación y que abarquen todo el ancho de la pasarela o rampa.

#### VEHICULOS Y MAQUINARIA AUTOMOTRIZ

ARTÍCULO 246.- El personal afectado a operaciones con maquinarias y vehículos automotores deberá ser adecuadamente capacitado y adiestrado en relación a las tareas específicas a que sea destinado y a los riesgos emergentes de las mismas.

ARTÍCULO 247.- Estas maquinarias y vehículos automotores deberán estar provistos de mecanismos y dispositivos de seguridad necesarios para:

- a) evitar la caída o retorno brusco de la plataforma, cuchara, cubeta, receptáculo o vehículo, a causa de avería de la máquina, mecanismo elevador o transportador o por la rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
- b) evitar la caída de personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos existentes en la caja.
- c) evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas peligrosas.

ARTÍCULO 248.- Previo a su uso deberá verificarse que los vehículos y maquinaria automotriz y todos sus componentes cumplan con las normas de seguridad en un todo de acuerdo con el presente capítulo.

Deberán mantenerse en perfecto estado de utilización:

- a) el sistema electromecánico; sistema de frenos y dirección, luces frontales, traseras y bocina;
- b) los dispositivos de seguridad tales como: señales de dirección, limpiaparabrisas, descongeladores y desempañantes de parabrisas y de luneta trasera, extinguidores de incendio, sistema de alarma para neumáticos, espejos retrovisores, luces de marcha atrás, señal de marcha atrás audible para camiones y vehículos que la posean, superficies antideslizantes en paragolpes, pisos y peldaños, cinturón de seguridad, marcas reflectantes, etc.

ARTÍCULO 249.- Deberán llevar un rótulo visible con indicación de carga máxima admisible que soportan, según lo normado en el Capítulo de Señalización.

En ningún caso transportarán personas, a menos que estén adaptados para tal fin.

ARTÍCULO 250.- Todos estos vehículos estarán provistos de frenos que puedan inmovilizarlos aun cuando se hallen cargados al máximo de su capacidad, en cualquier condición de trabajo y en máxima pendiente admitida. Dichos frenos serán bloqueados cuando el vehículo se encuentre detenido. Además el vehículo deberá estar provisto de calzas para sus ruedas, las que deberán

utilizarse cuando sea necesario y siempre y cuando el vehículo se encuentre detenido en pendiente.

ARTICULO 251.- Los vehículos y maquinaria automotriz estarán provistos de asiento para el conductor, que deberán reunir condiciones ergonómicas, y de medios seguros para ascender y descender.

Todos aquellos vehículos en los que no se pueda disponer de cabinas cerradas, estarán provistas de pórticos de seguridad de resistencia suficiente en caso de vuelco y protegidos de las caídas de altura con barandas y zócalos en su contorno al vacío.

ARTICULO 252.- Los accesos a las cabinas y puestos de los operadores, ya sean escaleras, rampas, pasarelas, etc., cumplirán con las características especificadas en el Capítulo de Andamios. Deberán limpiarse de aceite, grasa, barro o cualquier otra sustancia resbaladiza.

ARTICULO 253.- Los tubos de escape estarán instalados de manera que los gases y humos nocivos no se acumulen alrededor del conductor ni de los pasajeros, y estarán provistos de parachispas en buenas condiciones.

ARTICULO 254.- Durante la operación o desplazamiento de un vehículo no se permitirá que una persona vaya de pie, o sentada sobre el techo, remolque, barras de enganche, guardabarros, estribos o carga del vehículo. También está prohibido que las personas asciendan, desciendan o pasen de un vehículo a otro estando estos en movimiento.

ARTICULO 255.- El mecanismo de enganche de los vehículos de tracción evitará que el trabajador tenga que colocarse entre el vehículo que se engancha y el contiguo, si uno de ellos está en movimiento. Impedirá que los vehículos que se enganchen puedan chocar entre sí, tendrán una resistencia tal que permita remolcar la carga más pesada en las condiciones más desfavorables y estarán provistos de mecanismos de enclavamiento.

Los pasadores estarán diseñados de forma que no puedan salirse accidentalmente de su sitio. Se utilizarán, en caso de ser necesario, cadenas de enganche.

ARTICULO 256.- En caso que un vehículo sea apto para transportar personas, no se permite en él transporte de líquidos inflamables, material explosivo y/o sustancias y/o tóxicas.

ARTÍCULO 257.- Todos los vehículos y maquinarias llevarán obligatoriamente cinturón de seguridad combinado inercial (cintura y banderola), y éstos serán utilizados en forma permanente por sus usuarios.

ARTÍCULO 258.- Los conductores no estarán expuestos a un nivel sonoro superior a los valores establecidos en este reglamento. Si estos valores fueran excedidos, se tomarán las medidas pertinentes para disminuirlos.

ARTÍCULO 259.- Cualquier trabajo que se realice debajo de un vehículo o maquinaria, se efectuará mientras éste se encuentre detenido y debidamente calzado y soportado con elementos fijos si es elevado para tal fin.

## CAMIONES Y MAQUINARIAS DE TRANSPORTE

ARTÍCULO 260.- La carga que se transporte en los camiones no deberá sobrepasar su capacidad, ni el peso estipulado, ni se deberá cargar por encima de los costados. En el caso de tener que transportar un bulto unitario que haga imposible cumplir con esta norma, se recurrirá a la señalización de alto grado de visibilidad.

ARTÍCULO 261.- Los camiones volcadores deben tener obligatoriamente una visera o protector de cabina. No obstante, cuando un camión se cargue por medio de otro equipo (grúa, pala cargadora, etc.), el conductor debe asegurarse que la carga no pueda alcanzar la cabina o el asiento.

## HORMIGONERAS

ARTÍCULO 262.- Todos los engranajes, cadenas, rodillos y transmisiones estarán resguardados para evitar contactos accidentales.

ARTICULO 263.- Será obligatorio la protección mediante barandas laterales para impedir que los trabajadores pasen por debajo del cubo cuando éste esté en lo alto. También se deberán proteger mediante rejillas las tolvas en que se pudiera caer una persona.

El equipo deberá contar con un mecanismo de enclavamiento que evite el accionamiento del tambor cuando se proceda a su limpieza.

ARTICULO 264.- Antes de abandonar su puesto de trabajo, el conductor dejará la cubeta apoyada en el suelo, a menos que la misma se encuentre sólidamente inmovilizada en posición elevada por medio del dispositivo complementario de seguridad. Asimismo, se asegurará que la máquina no pueda ser accionada en forma accidental.

## APARATOS ELEVADORES

ARTICULO 265.- El personal afectado a tareas que utilicen aparatos elevadores deben ser adecuadamente adiestrado y capacitado en los riesgos de las tareas específicas a las que ha sido asignado.

ARTICULO 266.- Las grúas y aparatos o dispositivos equivalentes fijos o móviles deben disponer de todos los datos técnicos del equipo (tablas, ábacos y curvas) que permitan el cálculo de cargas máximas admisibles para distintas condiciones de uso, redactadas en idioma castellano y en sistema métrico decimal, grabadas en lugar visible y en la placa de origen.

ARTÍCULO 267.- El montaje y desmontaje de grúas y aparatos de izar se debe hacer bajo la supervisión directa de personal competente debiendo ser examinados periódicamente, por personal competente, todos los elementos del armazón, del mecanismo y de los accesorios de fijación de las grúas, cabrestantes, tornos y restantes dispositivos de elevación.

ARTÍCULO 268.- Las maniobras con aparatos elevadores deben efectuarse mediante un código de señales preestablecidas u otro sistema de comunicaciones efectivo.

Asimismo, el área de desplazamiento debe estar señalizada, quedando prohibida la circulación de personas mientras se ejecuta la tarea y que los trabajadores sean transportados con la carga.

ARTÍCULO 269.- Los elementos de los aparatos elevadores se deben construir y montar con los coeficientes de seguridad siguientes:

- TRES (3) para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.
- CUATRO (4) para ganchos empleados en los aparatos accionados con fuerza motriz.
- CINCO (5) para aquellos que se empleen en el izado o transporte de materiales peligrosos.
- CUATRO (4) para las partes estructurales.
- SEIS (6) para los cables izadores.
- OCHO (8) para transporte de personas.

ARTÍCULO 270.- En el caso de las cubetas basculantes deben estar provistas de un dispositivo que impida de manera efectiva su vuelco accidental.

ARTÍCULO 271.- Aquellas cargas suspendidas que por sus características sean recibidas por los trabajadores para su posicionamiento deben ser guiadas mediante accesorios (cuerdas u otros) que eviten el desplazamiento accidental o contacto directo.

La elevación de materiales sueltos debe hacerse con precauciones y procedimientos que impidan la caída de aquellos. No deben dejarse los aparatos elevadores con cargas suspendidas.

ARTÍCULO 272.- Las entradas del material a los distintos niveles donde éste se eleve, deben estar dispuestas de forma tal que los trabajadores no deban asomarse al vacío para efectuar las operaciones de carga y descarga.

ARTÍCULO 273.- Los aparatos elevadores accionados manualmente deberán contar con dispositivos que corten automáticamente la fuerza motriz cuando se sobrepase la altura, el desplazamiento o la carga máxima.

#### CABINAS

ARTICULO 274.- Deben tener una resistencia tal y estar instaladas de forma que ofrezcan una protección adecuada al operador contra las caídas y la proyección de objetos, el desplazamiento de la carga y el vuelco del vehículo.

Deben ofrecer al operador un campo visual apropiado. Los parabrisas y ventanas deben ser de material inastillable de seguridad.

ARTÍCULO 275.- Deben estar bien aireadas y en razonables condiciones, evitándose la acumulación de humos y gases en su interior, teniendo en el caso de zonas frías un sistema de calefacción. Su diseño debe permitir que el operador pueda abandonarla rápidamente en caso de emergencia.

ARTICULO 276.- Los accesos a las cabinas y puestos de los operadores, ya sean pasarelas, rampas, escaleras, etc., deben cumplir con las características ya especificadas en el capítulo Escalera y sus protecciones.

#### GRUAS

ARTICULO 277.- Las grúas y equipos equivalentes deben poseer como mínimo en servicio los dispositivos y enclavamientos originales más aquellos que se agreguen a fin de posibilitar la detención de todos los movimientos en forma segura y el accionamiento de los límites de carrera de izado y traslación.

ARTICULO 278.- Cuando la grúa requiriera el uso de estabilizadores de apoyo, no se debe operar con cargas hasta que los mismos estén posicionados sobre bases firmes que eviten el vuelco de la grúa. Igual criterio de precaución se debe aplicar cuando el equipo esté ubicado sobre neumáticos, en cuyo caso será necesario que estén calzados para evitar desplazamientos accidentales.

ARTÍCULO 279.- Los armazones de los carros y los extremos del puente en las grúas móviles deben estar provistos de topes o ménsulas de seguridad para limitar la caída del carro o puente en el caso de rotura de una rueda o eje.

ARTÍCULO 280.- Cuando las grúas se accionen desde el piso de los locales se debe disponer de pasillos a lo largo de su recorrido, de un ancho mínimo de NOVENTA CENTIMETROS (90cm.), sin desniveles bruscos, para el desplazamiento del operador.

ARTICULO 281.- Los puentes grúas deben disponer de pasillos y plataformas de un ancho no inferior a SESENTA CENTIMETROS (60cm.) a lo largo de todo el puente, provistos de baranda y pisos antideslizantes, que garanticen la seguridad del trabajador.

#### AUTOELEVADORES Y EQUIPOS SIMILARES

ARTÍCULO 282.- No se debe circular con autoelevadores en superficies con obstáculos o desniveles que comprometan su estabilidad.

Tampoco se debe cargar ni descargar manualmente un autoelevador mientras se encuentre realizando movimientos, ni transportar cargas suspendidas y oscilantes o personas.

#### MONTACARGAS

ARTÍCULO 283.- Los huecos no usados de los montacargas se deben proteger por medio de mallas, rejas o tabiques, de modo tal que imposibilite el acceso y la caída de personas y objetos. El montaje y desmontaje de montacargas debe ser efectuado por personal con adecuada capacitación, provisto de cinturones y restantes elementos de seguridad, bajo la supervisión del responsable de la tarea.

ARTÍCULO 284.- Los puntos de acceso a los montacargas deben estar provistos de puertas resistentes u otras protecciones análogas. La protección del recinto debe tener una altura mínima de 2 m. por encima del suelo, rellano o cualquier otro lugar en el que se haya previsto su acceso.

ARTICULO 285.- La estructura y sus soportes deben tener suficiente resistencia para sostener la carga máxima prevista y el peso muerto del montacargas, con un coeficiente de seguridad de CINCO (5) como mínimo. Debe preverse una cubierta fijada en forma segura a los laterales del conducto del nivel más alto al que acceda el montacargas.

ARTÍCULO 286.- Las torres de los montacargas exteriores deben levantarse sobre bases firmes y convenientemente arriostradas.

#### ASCENSORES Y MONTACARGAS QUE TRANSPORTAN PERSONAS

ARTÍCULO 287.- La construcción y mantenimiento de los elevadores y montacargas para el personal deben reunir las máximas condiciones de seguridad, de acuerdo al artículo siguiente, no excediéndose en ningún caso las cargas máximas admisibles por el fabricante. Hasta que dichos equipos no reúnan esas condiciones se impedirá el acceso a los mismos, por medios eficaces, del personal no afectado a su instalación.

ARTÍCULO 288.- Deberán satisfacer las siguientes condiciones de seguridad:

- a) Todas las puertas exteriores, tanto de operación automática como manual, deben contar con cerraduras electromecánicas cuyo accionamiento será el siguiente:
  - I. la traba mecánica impedirá la apertura de la puerta cuando el ascensor o montacargas no esté en ese piso.
  - II. la traba eléctrica provocará la detención instantánea en caso de apertura de puerta.
- b) Todas las puertas interiores o de cabina, tanto de operación automática como manual, debe poseer un contacto eléctrico que provoque la detención instantánea del ascensor o montacargas en caso de que la puerta se abra más de VEINTICINCO MILIMETROS (25mm.).
- c) Para casos de emergencia, todas las instalaciones con puertas automáticas deben contar con un mecanismo de apertura manual operable desde el exterior mediante una llave especial.
- d) Deben contar con interruptores de límite de carrera que impidan que continúen su viaje después de los pisos extremos. Estos límites los harán detener instantáneamente a una distancia del piso tal que los pasajeros puedan abrir las puertas manualmente y descender.
- e) Deben tener sistemas que provoquen su detención inmediata y trabado contra las guías en caso de que la cabina tome velocidad descendente excesiva, equivalente al CUARENTA POR CIENTO (40%) más de su velocidad normal,

debido a fallas en el motor, corte de cables de tracción u otras causas. Estos sistemas de detención instantánea deben poseer interruptores eléctricos, que corten la fuerza motriz antes de proceder al frenado mecánico descrito.

- f) Debe indicarse en forma destacada y fácilmente legible la cantidad de pasajeros que pueda transportar y la carga máxima admisible respectivamente.
- g) Debe impedirse que los conductores eléctricos ajenos al funcionamiento pasen por dentro del hueco.
- h) Los ascensores de puertas automáticas deben estar provistos de medios de intercomunicación.
- i) La sala de máquinas debe estar libre de objetos almacenados y disponer de medios de extinción por riesgo de incendio.

#### CABLES, CADENAS, CUERDAS Y GANCHOS

ARTÍCULO 289.- Los anillos, cuerdas, ganchos, cables, manguitos, eslabones giratorios, poleas y demás elementos utilizados para izar o bajar materiales o como medios de suspensión, deben ser ensayados:

- a) Antes de iniciar una obra.
- b) Cuando se los destine a otro uso.
- c) Cuando se produjera algún tipo de incidente (sobrecarga, parada súbita, etc.) que pueda alterar la integridad del elemento.
- d) Con la periodicidad que indique el responsable de Higiene y Seguridad.

Esta tarea debe ser realizada por personal competente y autorizada por el responsable a cargo del montaje.

ARTICULO 290.- En su caso, deben tener identificada la carga máxima admisible que soporten, ya sea a través de cifras y letras, de un código particular, de planillas, etc... Dicha carga debe ser estrictamente respetada en cada operación.

ARTICULO 291.- Todos los elementos considerados deben almacenarse agrupados y clasificados según su carga máxima de utilización en lugar seco, limpio, cerrado y bien ventilado, evitando el contacto con sustancias corrosivas, ácidos, álcalis, temperaturas altas o tan bajas que le produzcan congelamiento.

Dichos elementos se deben almacenar colgados.

ARTÍCULO 292.- Todo elemento defectuoso debe ser reemplazado, no admitiéndose sobre él ningún tipo de tratamiento, reparación o modificación.

Ninguno de los elementos mencionados debe entrar en contacto con aristas vivas, arcos eléctricos o cualquier otro elemento que pueda perjudicar su integridad.

## CABLES METALICOS DE USO GENERAL

ARTÍCULO 293.- Los cables metálicos de uso general deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Serán de acero, con una resistencia mínima de seguridad a la tracción de CIENTO CUARENTA KILOGRAMOS (140kg.) por milímetro cuadrado. En ningún caso el coeficiente será inferior a TRES CON CINCO (3,5) veces la carga máxima admisible.
- b) Deben ser de una sola pieza, no aceptándose uniones longitudinales.
- c) No tendrán fallas visibles, nudos o cocas, quebraduras, etc., ni estarán deshilachados.
- d) Las terminales y sujetadores de los cables que constituyen la gaza así como el apriete de bridas y abrazaderas deben ser examinados antes de su uso.
- e) Los cables deben ser lubricados periódicamente, de acuerdo al uso y a las condiciones ambientales del lugar donde se los utiliza o donde se los almacena. El lubricante usado no debe contener ácidos y álcalis.
- f) Los cables que presenten desgaste, corrosión, alargamientos e hilos rotos deben ser desechados.
- g) Diariamente deben ser verificados visualmente por el operador bajo la supervisión del responsable de la tarea.
- h) El diámetro de las poleas o de los carreteles en los que se enrolle un cable no debe ser inferior al fijado en la recomendación escrita del fabricante de dicho cable o en las normas pertinentes.
- i) Todo terminal de cable debe estar constituido por elementos que tengan una resistencia superior a la del cable en UNA CON CINCO (1,5) veces la resistencia del mismo.

## CABLES METALICOS DE USO ESPECÍFICO

ARTICULO 294.- Todo cable que se utilice en carriles aéreos, funiculares, ascensores y montacargas se deben considerar de uso específico y ajustarse a factores de seguridad en función de la velocidad de desplazamiento y condiciones de utilización.

## CUERDAS

ARTÍCULO 295.- Se deben reemplazar todas aquellas cuerdas de fibra que presenten desgaste por frotamiento, deshilachamiento, aplastamiento, decoloración o cualquier otro signo de deterioro. Debe hacerse una revisión visual antes de cada uso bajo la supervisión del responsable de la tarea.

ARTÍCULO 296.- En el almacenamiento de las cuerdas de fibra se deben respetar las normas generales de almacenamiento descriptas, debiendo además tenerse en cuenta que no deben estar en contacto con superficies ásperas, tierra, grada o arena y que deben protegerse de los roedores.

ARTÍCULO 297.- Las cuerdas de fibras deberán pasar únicamente por poleas que tengan una garganta de un ancho igual al diámetro de la cuerda y que no presenten aristas vivas, superficies ásperas o partes salientes.

ARTÍCULO 298.- Las cuerdas de fibras naturales no deben utilizarse cuando estén húmedas o mojadas.

ARTICULO 299.- No se permite el uso de fibras naturales de tipo sisal. Las de manila deberán satisfacer un coeficiente de seguridad igual a NUEVE (9).

ARTICULO 300.- Será obligación de los fabricantes consignar claramente los factores de seguridad a utilizar, las tablas de resistencia y la vida media de estos elementos, en los catálogos de comercialización. En todos los casos, deberán cumplir con las normas de calidad nacional e internacional, de los institutos de normatización reconocidos.

ARTICULO 301.- Será obligatorio usar la tabla de la resistencia a la tracción y pesos provista por el fabricante. En caso de ausencia de ésta y hasta un año de la promulgación después de la entrada en vigencia del presente decreto, se usará la que integra este reglamento.

#### CADENAS

ARTÍCULO 302.- Sólo pueden utilizarse cadenas que se encuentren en su condición original y que la deformación máxima de cualquiera de sus eslabones no presente alargamientos superiores al CINCO POR CIENTO (5%) de su longitud inicial. Asimismo, no debe usarse ninguna cadena que presente algún eslabón con un desgaste mayor al QUINCE POR CIENTO (15%) de su diámetro inicial.

ARTICULO 303.- Se deben construir de acero forjado y se seleccionará para un esfuerzo calculado con un coeficiente de seguridad mayor o igual a CINCO (5) para la carga máxima admisible.

ARTICULO 304.- Los anillos, ganchos, argollas de los extremos o cualquier otro elemento que participe directamente del esfuerzo del conjunto, deben ser del mismo material que la cadena a la que van fijados.

ARTÍCULO 305.- Las poleas o ejes de arrollamiento deben ser apropiados al tipo de cadena a utilizar.

#### ESLINGAS

ARTÍCULO 306.- Deben estar construidas con cadenas, cables, cuerdas de fibra o fajas de resistencia adecuada para soportar los esfuerzos a los que serán sometidos. Se prohíbe el uso de eslingas cuyos elementos no cumplan con lo normado en el rubro cables, cadenas, cuerdas y ganchos.

ARTÍCULO 307.- Las capacidades de carga nominal varían con cada configuración de empleo de la eslinga y con el ángulo de apertura, respecto de la vertical. El fabricante debe emitir tablas con los respectivos valores.

El fabricante debe proveer información técnica detallada de los ensayos realizados sobre las eslingas de su fabricación.

ARTICULO 308.- Los anillos, ganchos, eslabones giratorios y eslabones terminales, montados en las cadenas de izado deben ser de material de por lo menos igual resistencia que la cadena.

ARTICULO 309.- Cuando las eslingas sean cables, deben mantenerse limpias y lubricadas.

ARTICULO 310.- Cuando se usen DOS (2) o más eslingas colgadas de un mismo gancho o soporte, debe verificarse que cada una de ellas, esté tomada en forma individual del referido elemento, no admitiéndose que se tome una eslinga a otra.

ARTICULO 311.- En la operación, las eslingas deben ser protegidas en aquellos puntos donde la carga presente ángulos vivos.

Los trabajadores deben mantener sus manos y dedos alejados tanto de las eslingas como de la carga.

#### GANCHOS, ANILLOS, GRILLETES Y ACCESORIOS

ARTICULO 312.- Cuando estos accesorios se utilicen en eslingas, deben tener una resistencia mínima de UNA CON CINCO (1,5) veces la resistencia de la eslinga, excepto en aquellos casos en los que el conjunto (todos los elementos que constituyen la eslinga completa) cuente con certificación técnica.

ARTÍCULO 313.- Los ganchos deben ser de acero aleado forjado y poseerán un pestillo de seguridad que evite la caída accidental de las cargas.

La parte de los ganchos que entre en contacto con cables, cuerdas y cadenas no debe tener aristas vivas.

ARTÍCULO 314.- Deben ser desechados todos aquellos ganchos que se hallen abiertos más del QUINCE POR CIENTO (15%) de la distancia original de la garganta, medido en el lugar de menor dimensión, o que estén doblados más de DIEZ GRADOS (10º) fuera del plano propio del gancho.

ARTÍCULO 315.- Los grilletes utilizados para la suspensión de motones deben tener pasadores sujetos con contratuercas y chavetas pasantes sobre el bulón del grillete.

#### PASTECCAS O MOTONES

ARTÍCULO 316.- El diámetro de las poleas o roldanas que constituyen los motones debe ser como mínimo igual a VEINTE (20) veces el diámetro del cable a utilizar.

Es obligatorio el reemplazo de toda polea cuya garganta estuviera deteriorada.

ARTICULO 317.- El responsable de la maniobra debe revisar el motón y lubricar su eje antes de ser utilizado. Se prohíbe el uso de todo motón cuyo desgaste pueda comprometer el deslizamiento de

la polea sobre su eje, así como también aquellos cuyas deformaciones de caja permita que el cable se encaje entre ésta y la polea.

ARTÍCULO 318.- No se deben utilizar cables metálicos en motones concebidos para utilizar cuerdas de fibra.

#### ESLINGA DE FAJA DE TEJIDO DE FIBRAS SINTÉTICAS

ARTÍCULO 319.- Debe poseer las siguientes características y condiciones que deben ser detalladas en las especificaciones técnicas por el fabricante:

- a) Resistencia suficiente a los esfuerzos que especifica su fabricante.
- b) Espesor y ancho uniforme.
- c) Tener orillos de fábrica.
- d) No presentar deshilachados ni estar cortados de una faja más ancha.
- e) La faja debe estar confeccionada con hilo de igual material.
- f) La costura, por acoplamiento de los extremos de la faja y formación de ojales, debe tener una resistencia superior a la tensión de rotura de la eslinga.
- g) El coeficiente de seguridad mínimo para las fajas de fibras sintéticas es igual a CINCO (5).

ARTÍCULO 320.- Los herrajes deben satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Tener capacidad suficiente para resistir el doble de la carga nominal de la faja sin mostrar deformación permanente.
- b) Resistencia de tensión de rotura por lo menos igual a la de la eslinga.
- c) Estar libre de todo ángulo vivo que pueda dañar el tejido.

ARTÍCULO 321.- Cada eslinga deberá ser marcada o codificada de manera que pueda ser identificada por:

- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Capacidad de carga nominal para el tipo de uso.
- Tipo de material del que está construida.

ARTÍCULO 322.- Una vez determinado el valor de la carga a mover, se seleccionará la eslinga en función de la configuración de la lingada, carga y medio ambiente de trabajo.

ARTÍCULO 323.- Cuando una eslinga esté preparada para ser empleada como lazo, deber ser el largo suficiente para que el herraje que oficie de ojo del lazo caiga en zona de faja.

ARTÍCULO 324.- En las operaciones con eslingas se debe observar lo siguiente:

- No deben ser arrastradas por el piso, ni sobre superficie abrasiva alguna.
- No serán retorcidas ni anudadas de modo alguno.

- No se extraerán por tracción si están aprisionadas por la carga.
- No serán dejadas caer de altura.
- No se depositarán en lugares que les provoquen agresiones mecánicas o químicas.
- No se usarán en ambientes ácidos.
- No se emplearán en ambientes caústicos cuando sean de polyester o polipropileno.
- No se usarán en ambientes cuya temperatura sea mayor a los OCHENTA GRADOS CENTIGRADOS (80º C), cuando sean de polipropileno.
- No se emplearán en atmósferas caústicas, cuando tengan herrajes de aluminio.

ARTÍCULO 325.- En general, deben ser inspeccionadas por el responsable de la tarea antes de cada uso. La frecuencia de esta inspección dependerá de la frecuencia de uso de la eslinga y la severidad de las condiciones de trabajo.

Toda reparación debe ser efectuada por su fabricante o personal especializado, el que debe extender un certificado por la carga nominal, luego de ser reparada. Se prohíben las reparaciones provisorias.

#### ESLINGAS DE FAJA METALICA

ARTÍCULO 326.- Las eslingas de faja deben ser de acero carbono o de acero inoxidable y todos sus componentes deben satisfacer las condiciones de capacidad, resistencia y seguridad adecuadas a las funciones a que sean destinadas. Deberán poseer marcaciones permanentes conteniendo los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante.
- Capacidad nominal para su uso como eslinga simple que enlace la carga y como eslinga engancharle en ambos extremos.

ARTICULO 327.- Estas eslingas deben ser ensayadas antes de su primer uso y después de cada reparación, con un coeficiente de seguridad igual a CINCO (5). Se inspeccionarán con la periodicidad indicada por el responsable de Higiene y Seguridad, debiéndose desechar las que presenten anomalías que signifique riesgo para la seguridad de los trabajadores, en especial las siguientes:

- Soldadura quebrada o defectos metálicos en los ojales.
- Alambres cortados en cualquier lugar de la malla.
- Reducción del diámetro de los alambres superiores al VEINTICINCO POR CIENTO (25%) por abrasión o al QUINCE POR CIENTO (15%) por corrosión.
- Falta de flexibilidad por distorsión del tejido de la malla.

- Deformación o deterioros en la ranura del ojal de la hembra, de modo que ésta supere en un QUINCE POR CIENTO (15%) su propia dimensión original.
- Deterioro metálico de los extremos que hagan que su ancho se vea disminuido en más de un DIEZ POR CIENTO (10%).
- Cualquier desgaste o deterioro de los extremos que haga que la sección metálica remanente alrededor de los ojales esté reducida en más de un QUINCE POR CIENTO (15%) de la sección original.
- Toda deformación del extremo que presente una distorsión o alabeo.

Luego de cada reparación y antes de su nuevo uso, estas eslingas deben ser sometidas a un ensayo de carga.

ARTICULO 328.- El personal afectado a tareas que utilicen eslingas de faja metálica deberá ser adecuadamente adiestrado en las respectivas operaciones y capacitado en relación a los riesgos específicos de esa actividad y del uso de estos accesorios. El responsable de Higiene y Seguridad intervendrá en la determinación de los métodos de trabajo y de los requerimientos de características, capacidad, almacenamiento y manipulación de las fajas.

ARTÍCULO 329.- Las eslingas deben utilizarse dentro de las temperaturas límites indicadas por el fabricante para proteger su integridad. En su ausencia, el responsable de Higiene y Seguridad indicará los valores a respetar.

## TRANSPORTADORES

ARTÍCULO 330.- Todos los elementos de los transportadores deben tener la suficiente resistencia para soportar en forma segura las cargas que hayan de ser transportadas. Deben estar protegidos todos los elementos móviles o fijos que puedan presentar riesgos. Estarán provistos de dispositivos que permitan detenerlos en casos de peligro y que eviten que puedan seguir funcionando sin control. Debe evitarse la acumulación de carga electrostática.

ARTÍCULO 331.- Los pisos y pasillos a lo largo de los transportadores se deben conservar libres de obstáculos, serán antideslizantes y dispondrán de drenajes para evitar la acumulación de líquidos. Estos sistemas deben estar dotados de protecciones eficaces mediante elementos tales como: barandas, zócalos, techos, pasarelas, etc., que impidan el riesgo de caída de materiales o contactos accidentales de los trabajadores que operen en el área.

ARTICULO 332.- Cuando se efectúe el paso de personas sobre transportadores, deben instalarse pasarelas elevadas. Si el transportador se encuentra a nivel del piso, elevado o en fosas, se debe proteger con barandillas y zócalos.

ARTICULO 333.- Cuando un transportador, no esté completamente cerrado y pase por lugares de trabajo o de tránsito se debe instalar protecciones adecuadas para recoger cualquier material que pueda caer del mismo.

ARTÍCULO 334.- Los transportadores que funcionen dentro de sistemas cerrados deben poseer en sus bocas de inspección resguardos apropiados que impidan el contacto accidental con partes en movimiento.

ARTÍCULO 335.- Cuando los transportadores estén provistos de tolvas de carga se debe cumplir con lo establecido en el Capítulo Lugares de Trabajo, Ítem Protección contra la caída de personas.

ARTÍCULO 336.- Todo tipo de manipulación, reparación, engrase, etc., en un transportador debe ser efectuado mientras la máquina esté detenida, previéndose además un método o dispositivo que impida su puesta en marcha accidental mientras se efectúen dichas tareas.

ARTÍCULO 337.- En los transportadores de cangilones el punto de carga debe estar dispuesto en forma que se evite el riesgo de aprisionamiento y no se deben retirar con las manos del transportador con la máquina en marcha.

ARTÍCULO 338.- En los transportadores de cinta se deben instalar resguardos de forma tal que sea evitada toda posibilidad de introducir las manos en los puntos de contacto de la correa y los tambores cuando éste se halle en movimiento.

ARTÍCULO 339.- Los transportadores de hélice o de tornillo deben estar protegidos en su totalidad de manera de impedir el contacto accidental de los trabajadores con los órganos móviles.

#### SOLDADURA Y CORTE A GAS

ARTICULO 340.- En las tareas de corte o soldadura se utilizarán equipos que reúnan las condiciones de protección y seguridad de los trabajadores, verificándose que los respectivos locales satisfagan las exigencias ambientales establecidas en el Capítulo correspondiente.

ARTÍCULO 341.- El personal afectado a las tareas deberá estar debidamente adiestrado y capacitado en relación a los riesgos específicos de las mismas. Se le proveerá equipos de protección adecuados a dichos riesgos determinados por el responsable de Higiene y Seguridad y su uso será supervisado por el responsable de la tarea.

El personal que circule en las proximidades de los puestos de soldadura deberá ser protegido de las radiaciones mediante pantallas o medios afines.

ARTICULO 342.- Cuando el trabajador ingrese a un espacio confinado a través de una boca de hombre u otra abertura pequeña, se le proveerá cinturón de seguridad y cable de vida, para efectuar rescate de emergencia, debiendo ser asistido desde el exterior durante el lapso que dure la tarea. Los cilindros de gas comprimido permanecerán en el exterior mientras se realice la misma. Cuando se interrumpan los trabajos se retirarán los sopletes del interior del lugar.

ARTICULO 343.- En las obras en que se realicen los trabajos de soldadura y corte de recipientes que hayan contenidos sustancias explosivas o inflamables, se los limpiará mediante procedimiento

de inertización y desgasificación. Si el contenido del recipiente es desconocido se adoptarán precauciones como si se tratara de sustancias explosivas o inflamables.

#### GENERADORES DE ACETILENO

ARTÍCULO 344.- La instalación, uso y mantenimiento de generadores de acetileno cumplirá lo reglamentado en el Capítulo de Instalaciones a Presión.

#### CARBURO DE CALCIO

ARTICULO 345.- En la manipulación y almacenamiento del carburo de calcio deberá observarse precauciones eficientes para evitar riesgos de incendios.

Los recipientes que lo contengan deben ser herméticos, claramente individualizados y, ubicados en área protegida del agua, elemento que no deberá utilizarse en caso de incendio.

Para abrir dichos recipientes deben utilizarse herramientas y procedimientos que no produzcan chispas.

ARTÍCULO 346.- Los recipientes que contengan carburo de calcio deben colocarse a un nivel superior con respecto al piso, en locales secos y bien ventilados.

Los locales donde se los almacenen tendrán avisos fácilmente visibles que indiquen la prohibición de usar agua en caso de incendio, así como la de fumar o hacer fuego.

ARTÍCULO 347.- La instalación de iluminación artificial en los locales donde se almacenan este material debe estar concebida para evitar el riesgo de explosión. No podrán utilizarse en dichos locales aparatos cuyo funcionamiento genere chispas no protegidas.

ARTÍCULO 348.- Los recipientes vacíos deben ser destruidos, prohibiéndose su re-uso para cualquier fin.

#### CILINDROS DE GASES A PRESION

ARTÍCULO 349.- El almacenamiento, manipulación y transporte de cilindros con gases a presión, cumplirá con lo reglamentado en el Capítulo Aparatos y Equipos sometidos a presión.

#### REGULADORES

ARTÍCULO 350.- Se utilizarán reguladores de presión diseñados sólo y especialmente para el gas en uso.

ARTICULO 351.- Todos los reguladores, sean para oxígeno o para otros gases a presión, deben ir equipados con manómetros de alta presión (para verificar el contenido) y de baja presión (para regular el trabajo).

ARTÍCULO 352.- Los manómetros para alta presión deben disponer de tapas de purga de seguridad que eviten la rotura del vidrio en caso de explosión interna.

ARTÍCULO 353.- Todo manómetro para gases oxidantes (oxígeno y otros) debe llevar expresamente indicada la prohibición de usar aceite o grasa lubricante.

ARTICULO 354.- Cuando se acoplen los reguladores a los cilindros no deberán forzarse las conexiones ni las roscas, y una vez instalados debe verificarse que no haya fugas.

#### MANGUERAS

ARTÍCULO 355.- Las mangueras empleadas para oxígeno y el gas combustible deben ser adecuadas al fluido a conducir y a su presión máxima de trabajo, de colores diferentes y cumplir con los siguientes requisitos:

- No haber sido usadas para conducir aire comprimido.
- Estar protegidas mecánicamente contra el paso de vehículos y agresiones similares.
- No deben tener revestimientos exteriores metálicos.
- Contar con dispositivos que eviten el retroceso de llamas.
- Contar con válvulas de bloqueo.
- No haber sido objeto de reparaciones.
- Las conexiones deben estar hechas utilizando abrazadera de metal, de cremallera o similar.

#### BOQUILLAS Y SOPLETES

ARTÍCULO 356.- Deben conservarse limpios y con ellos sólo se efectuarán trabajos para los cuales han sido diseñados.

ARTÍCULO 357.- Debe utilizarse el encendedor específico o una llama piloto para encender los sopletes evitando la aproximación de la mano a la boquilla del mismo.

ARTÍCULO 358.- Para apagar un soplete se cerrará primero la válvula de acetileno.

#### GENERADORES DE VAPOR

ARTICULO 359.- El personal afectado a su operación, vigilancia y mantenimiento deberá estar adecuadamente instruido y adiestrado en las tareas específicas a que ha sido asignado y capacitado en los riesgos emergentes de dichas tareas .Se le proveerá adecuados elementos de protección y seguridad habilitados según las normas en vigor.

ARTÍCULO 360.- Se prohíbe que en el área donde se encuentre ubicado el generador se almacenen sustancias combustibles, como así todo producto o elemento ajeno al funcionamiento del mismo.

#### COMPRESORES

ARTICULO 361.- Todas las máquinas compresoras de aire, líquidos u otros productos deben poseer en placas legibles las siguientes indicaciones: nombre del fabricante, año de fabricación, presión de prueba y de trabajo, número de revoluciones del motor y potencia del mismo.

Dichos equipos estarán dotados de manómetros protegidos contra estallido y de dispositivos automáticos de seguridad que impidan que se sobrepase la presión máxima admisible de trabajo. Los órganos móviles (manchones, poleas, correas o partes que presenten riesgo de accidente) deben ser adecuadamente resguardados.

#### CILINDROS DE GASES A PRESION

ARTÍCULO 362.- Los cilindros y otros envases que contengan gases a presión deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) Contar con certificado habilitante.
- b) Indicar claramente el contenido del cilindro en el cabezal y capuchón con letras y códigos de acuerdo a las Normas Técnicas internacionalmente reconocidas.
- c) Estar provistos de válvulas, manómetros, reguladores y dispositivos de descarga.

#### ALMACENAJE

ARTÍCULO 363.- El almacenamiento, manipulación y transporte debe efectuarse observando las estrictas medidas de seguridad indicadas por el personal de Higiene y Seguridad y bajo la supervisión del responsable de la tarea.

Se observarán rigurosamente las Combinaciones Permitidas y las Combinaciones Prohibidas y se utilizarán los colores convencionales para la identificación de los envases

---

Seguridad ARSEG

---

ALMACENAMIENTO DE GASES COMPRIMIDOS -

COMBINACIONES PERMITIDAS Y PROHIBIDAS

Nombre y fórmula	Oxígeno	Óxido nitroso	Hidrógeno	Acetileno	Etileno
Argón (A)	SI	SI	SI	SI	SI
Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	NO	NO	SI	-	SI
Aire	SI	SI	NO	NO	NO
Bióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	SI	SI	SI	SI	SI
Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	NO	NO	SI	SI	-
Helio (He)	SI	SI	SI	SI	SI
Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	NO	NO	-	SI	SI
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	SI	SI	SI	SI	SI
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	SI	-	NO	NO	NO
Nombre y fórmula	Oxígeno	Óxido nitroso	Hidrógeno	Acetileno	Etileno
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	-	SI	NO	NO	NO
Propano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	NO	NO	SI	SI	SI
Ciclopropano (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	NO	NO	SI	SI	SI
O <sub>2</sub> -O <sub>2</sub> Mezclas	SI	SI	NO	NO	NO
O <sub>2</sub> -He Mezclas	SI	SI	NO	NO	NO
N <sub>2</sub> O-CO <sub>2</sub> Mezclas	SI	SI	NO	NO	NO
N <sub>2</sub> -He Mezclas	SI	SI	SI	SI	SI
O <sub>2</sub> -A Mezclas	SI	SI	SI	SI	SI
(Menos del 5% O <sub>2</sub> )					
O <sub>2</sub> -A Mezclas	SI	SI	NO	NO	NO
(Más del 5% O <sub>2</sub> )					

---

ARTICULO 364.- Los cilindros deben protegerse de las variaciones de temperatura y de descargas eléctricas y ubicarse en locales adecuadamente ventilados.

Además, debe evitarse toda posibilidad de golpes, separando los cilindros vacíos de los llenos y también los de distintos tipos de gases.

#### UTILIZACION DE GASES COMPRIMIDOS

ARTICULO 365.- Está prohibido usar equipos reductores, válvulas, mangueras, etc. en un gas distinto al que se le destinó inicialmente.

ARTÍCULO 366.- Las conexiones a los cilindros deben estar firmemente ajustadas mediante abrazaderas apropiadas para evitar fugas. Como sistema de detección de pérdidas o fugas debe utilizarse agua jabonosa u otro procedimiento seguro.

ARTÍCULO 367.- Se prohíbe acoplar o conformar baterías de cilindro en obra. Estos sistemas deben ser provistos por el fabricante del equipo.

#### DEPOSITOS DE AIRE COMPRIMIDO

ARTÍCULO 368.- Los equipos de aire comprimido deben estar equipados con válvula de seguridad, manómetro y grifo de purga. También, con válvula de retención entre el depósito y el compresor.

Deben contar con una abertura adecuada instalada de modo que sea accesible a los efectos de la inspección y limpieza.

ARTICULO 369.- Deben ser inspeccionados y probados a intervalos no mayores de un año por parte del fabricante, la firma instaladora o profesional competente.

#### CONDUCTOS DE VAPOR Y DE GAS

ARTICULO 370.- Para las tuberías y conductos de vapor y gases a presión deben adoptarse medidas preventivas de accidentes como las que siguen:

- a) Deberán señalizarse, destacando la ubicación de las válvulas de apertura y cierre de los conductos de vapor y gas.
- b) Se adoptarán procedimientos especiales debidamente autorizados para tareas de conexión o desconexión de tuberías mientras exista presión en ellas.
- c) Se aislarán de manera apropiada las tuberías que conduzcan fluidos calientes a presión y pasen a través de paredes, tabiques, pisos u otros sitios construidos

de material combustible y en los puntos en que los trabajadores puedan entrar en contacto con ellos.

- d) Se evacuarán los fluidos que escapen de las válvulas de seguridad y de otras similares, de modo que no impliquen riesgo para los trabajadores.

#### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

ARTÍCULO 371.- Todos los dispositivos de seguridad se ensayarán y mantendrán en perfectas condiciones de funcionamiento. La periodicidad de los ensayos estará acorde con las indicaciones del fabricante o la impuesta por los organismos competentes.

#### MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRANSFORMACION DE ENERGIA

ARTÍCULO 372.- Su diseño, instalación y reparación deben cumplir las condiciones de seguridad, de modo que no sean peligrosos para sus operadores, ni para el personal que deba estar en las cercanías.

ARTÍCULO 373.- Cada máquina o equipo será motivo de un análisis de riesgo a cargo del responsable de Higiene y Seguridad a efectos de determinar si, además de los comandos generales propios del equipo o máquina, se requiere de algún dispositivo auxiliar para paro de emergencia.

ARTÍCULO 374.- Sólo serán operados por personal calificado debidamente y que haya recibido la capacitación previa específica para esa tarea, bajo la directa supervisión del responsable de la tarea.

ARTICULO 375.- Contarán con resguardos y protecciones apropiados que permitan efectuar el control de funcionamiento y mantenimiento de rutina, sin necesidad de retirar las mismas. Si por algún motivo fuera necesario retirar esos resguardos, se contará con dispositivos que corten o impidan el accionamiento de la máquina o equipo (trabas, candados, micro contactos, etc.), además de letreros u otras advertencias que señalen la prohibición de operar dichos equipos.

#### MOTORES DE COMBUSTION INTERNA

##### SISTEMA DE ARRANQUE Y PARADA

ARTÍCULO 376.- Los comandos de los sistemas de arranque y parada deben contar con dispositivos que eviten su accionamiento accidental.

ARTICULO 377.- Los acumuladores de energía o baterías deben estar instalados alejados de fuentes de calor intenso y de lugares de producción de chispas o arcos eléctricos, debiendo adoptarse medidas preventivas del riesgo de la proyección del electrolito en caso de rotura o explosión.

# ANEXO

## *Riesgo: Probabilidad y consecuencias*

A fin de establecer prioridades para la eliminación y control de los riesgos, es necesario disponer de metodologías para su evaluación.

Aunque todos los riesgos pueden ser evaluados y reducidos si se emplean los suficientes recursos (hombres, tiempo de dedicación, material, etc.), éstos son siempre limitados. Por ello, en función del rigor científico y del nivel de profundización del análisis que se requiera, optaremos por métodos simplificados o sistemas complejos, como árboles de fallos y errores, estudios de portabilidad (HAZOP), etc.

A pesar de la existencia de diversidad de métodos es recomendable empezar siempre por los más sencillos, que forman parte de lo que denominamos análisis preliminares. Utilizando éstos, de acuerdo a la ley de los rendimientos decrecientes, con pocos recursos podemos detectar muchas situaciones de riesgo y, en consecuencia, eliminarlas.

El método que aquí se presenta se integra dentro de estos métodos simplificados de evaluación.

En todo caso siempre hemos de llegar a poder definir los dos conceptos clave de la evaluación, que son:

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

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

### **Probabilidad**

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

Por otra parte, existen muchos riesgos denominados convencionales en los que la existencia de unos determinados fallos o deficiencias hace muy probable que se produzca el accidente.

En estas situaciones es cuando el método presentado en esta Nota Técnica facilita la evaluación.

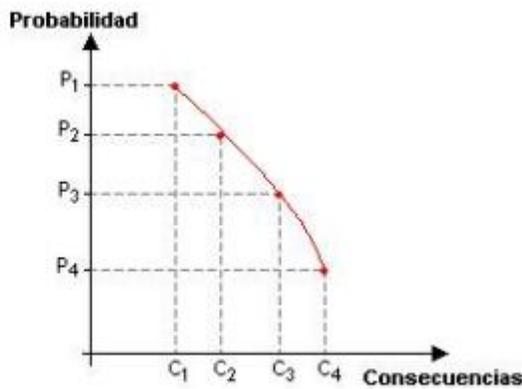
Tengamos en cuenta que cuando hablamos de accidentes laborales, en el concepto probabilidad está integrado el término exposición de las personas al riesgo. Así, por ejemplo, la probabilidad de caída en un pasillo debido al agua derramada, dependerá de la Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición. Probabilidad de que se produzca un derrame y del tiempo de exposición de la persona a tal factor de riesgo. Por ello, es frecuente en métodos simplificados de evaluación distinguir ambos términos.

### **Consecuencias**

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

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

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



**Fig. 1: Representación gráfica del riesgo**

Según ello, todo riesgo podría ser representado gráficamente por una curva tal como la que se muestra en la figura 1, en la que se interrelacionan las posibles consecuencias en abscisas y sus probabilidades en ordenadas.

**Cuadro 1: Procedimiento de actuación**

1. Consideración del riesgo a analizar.
2. Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
3. Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.
4. Cumplimentación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.
5. Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado (cuadro 3).
6. Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición (cuadros 5. 1 y 5. 2).
7. Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.
8. Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias (cuadros 6 y 7. 1).
9. Establecimiento de los niveles de intervención (cuadros 7. 1 y 7. 2) considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económica.
10. Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia.

**Cuadro 3: Determinación del nivel de deficiencia**

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

**Cuadro 4: Determinación del nivel de exposición**

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

**Cuadro 5.2: Significado de los diferentes niveles de probabilidad**

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

**Cuadro 6: Determinación del nivel de consecuencias**

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

**Cuadro 7.2: Significado del nivel de intervención**

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

## Procedimiento Seguro de Trabajo de la Sierra Circular



Con la sierra circular se realizan cortes de madera sobre un plano normal, con el fin de dimensionar, optimizar y definir el largo en tablas, esta se ejecuta a través de un disco de corte dentado, accionado por un sistema de correas que permiten efectuar el movimiento a través de un motor eléctrico.

### Componentes de la sierra circular

1. Bloqueo de conexión para interruptor de conexión/desconexión	
2. Rueda preselección de revoluciones	
3. Interruptor de conexión/desconexión	
4. Empuñadura.	
5. Disco de sierra.	
6. Llave macho hexagonal	
7. Escala para el ángulo de inglete	
8. Tornillo de mariposa para preselección del ángulo de inglete	
9. Tornillo de mariposa de tope paralelo.	
10 y 11. Marcas de posición para 45° y 0°	
12. Tope paralelo	15. Placa base
13. Caperuza protectora pendular	16. Tornillo de mariposa para preselección del ángulo de inglete
14. Cuña separadora	17. Caperuza protectora
	18. Expulsor de virutas
<i>Cada componente de la sierra debe estar en óptimas condiciones al ser utilizada.</i>	

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL REQUERIDOS									
EPP									
	Protección Auditiva	Casco de Seguridad	Calzado de Seguridad	Protección para Manos	Protección Ocular	Protección Respiratoria	Mascara de Soldar	Arnés/ Cinturón de Seguridad	Ropa Protectora de Trabajo
REQUIERE	✓		✓	✓	✓	✓			✓
DETALLE				Cabritilla o descarnes.	Antiparras	Mascarilla para polvo			

### Consideraciones para selección de sierra

<p><b>Disco con dentado grande</b> Es un disco de gran capacidad de corte, utilizado para serrar cualquier madera y en el sentido del hilo de la madera</p>	
<p><b>Disco con dentado fino</b> Está destinado a los cortes finos y precisos. Se utiliza para cortar las maderas duras y los conglomerados, contrachapados.</p>	
<p><b>Disco con puntas de carburo</b> Las puntas de carburo soldadas en los picos de los dientes proporcionan al disco una duración muy superior a los discos clásicos. Permiten unos cortes rápidos en todas las maderas y materiales difíciles: conglomerado, estratificado, laminado...</p>	
<p><b>Disco con dentado muy fino</b> Permite serrar en sentido contrario al hilo de la madera.</p>	

## **Secuencia de trabajo**

- Fije el trozo de la madera a serrar sobre una superficie estable de manera que quede bien fijo durante la operación. Utilice tornillos de carpintero y tacos de madera.

## ***Precauciones para la utilización***

- Con la alimentación desconectada coloque el disco respetando el sentido de rotación (suele venir marcado por una flecha en la cara visible). El disco gira en el sentido inverso de las agujas del reloj.
- Apriete el disco sobre el eje con la ayuda de una llave. Mientras tanto, sujete los dientes con un taco de madera.
- Compruebe que las carcasas de protección se abren y se cierran normalmente: el disco no debe rozar en ellas.
- Regule la altura de corte de forma que el disco sobrepase el espesor del material a cortar, más o menos la altura de un diente.

## ***La posición correcta***

- Inclínese sobre la máquina. Tenga cuidado de que el cable de alimentación esté siempre detrás, sujetándolo en la mano con la empuñadura.
- Ponga la máquina en marcha.
- Espere a que el motor esté funcionando a pleno rendimiento antes de empezar a serrar.
- Para que corte bien, una sierra circular debe girar siempre a máxima velocidad.
- Sujete la sierra con firmeza pero sin forzar.
- Inicie el corte firme pero lentamente, para que el disco no encuentre demasiada resistencia al entrar en la madera.
- Avance con regularidad, manteniendo siempre la sierra bien apoyada sobre la madera. Al entrar el disco en la madera, la carcasa móvil deberá abrirse.
- Regule el avance con el sonido. Si el ruido del motor se hace más sordo, es que el motor se cansa y la velocidad disminuye.
- Aminore la marcha empujando con menos fuerza, hasta que el motor recobre su velocidad normal.
- No pare la máquina hasta que el corte esté totalmente acabado. Al final del recorrido la carcasa de protección se volverá a cerrar automáticamente.

## ***Para serrar recto***

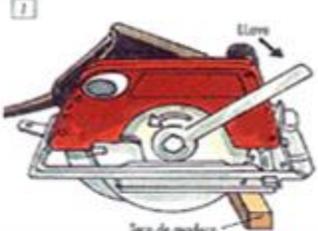
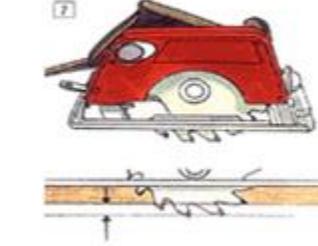
- Trace la línea de corte con la ayuda de una escuadra, teniendo en cuenta el grosor del disco que vaya a utilizar.
- Para cerrar una tira estrecha paralela al borde de un panel o de un tablón, utilice la guía de corte paralelo en la máquina.
- Para serrar a medio panel, utilice como guía un listón fijado temporalmente o una regla metálica sujeta con tornillos o mordazas de carpintero.

## ***Para serrar sesgando***

- Utilice siempre una guía.
- Afloje la rueda de la guía y regule la base dándole la inclinación deseada.

- Para su seguridad, engrase los protectores móviles después de algunas horas de utilización.

### Consideraciones en la manipulación de la herramienta

<p>Cuando realice el apriete del disco con la llave sujete los dientes con un taco de madera.</p>	
<p>Regule la altura de corte de forma que el disco sobrepase el espesor del material a cortar, más o menos la altura de un diente.</p>	
<p>Para serrar una tira estrecha paralela al borde de un panel o de un tablón, utilice la guía de corte paralelo en la máquina</p>	
<p><b>Para serrar a medio panel.</b> Utilice como guía un listón fijado temporalmente o una regla metálica sujeta con tornillos o mordazas de carpintero.</p>	
<p><b>Cuando sierre en ángulo.</b> Afloje la rueda de la guía y regule la base dándole la inclinación deseada.</p>	

## **ANALISIS DE RIESGO OPERACIONAL**

### **Riesgos en las tareas**

- Contacto con la hoja en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de la sierra o parte de ella.
- Atrición de manos y dedos entre la madera.
- Golpes por caída de madera.
- Sobreesfuerzo y movimientos repetitivos.
- Contacto con energía eléctrica, por circuitos mal aislados o sin aislamiento, extensiones sin tierra de protección.
- Atrapamiento con la sierra de prendas de vestir sueltas, cabello largo y/o uso de reloj, cadenas, anillos o gargantillas.
- Caída al mismo nivel por superficies de trabajo irregulares o falta de orden y aseo.
- Exposición a ruido sobre los límites permisibles.
- Exposición a polvo de madera en suspensión.
- Adopción de posturas corporales forzadas o no habituales.
- Incrustación de astillas.

### **Riesgos en el lugar de trabajo.**

- Frentes de trabajo o vías de circulación con materiales en desorden.
- Pisos resbaladizos por humedad o aceites.
- Caballetes o andamios mal estructurados.
- Zonas de circulación obstruidas.
- Contaminación con humos metálicos, debido a procesos de soldadura en lugares mal ventilados.
- Explosión o incendio por acumulación de combustibles o gases en las cercanías de labores de soldadura o al soldar estanques de combustible.
- Frentes de trabajo en niveles bajos, sin protección ante la caída de objetos de pisos superiores.

### **Medidas Preventivas en las Tareas**

- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.
- Mantener siempre las herramientas eléctricas con sus protecciones y verificar su tierra de protección.
- Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- En trabajos sobre andamios asegurarse que el andamio esté aplomado, nivelado, con sus diagonales, arriostrado al edificio, que cuenta con cuatro tablonces trabados y barandas de protección, además se debe evitar acumular materiales que puedan dificultar la circulación por ellos o sobrecargar excesivamente la plataforma de trabajo.
- Al circular por escalas asegurarse que la escala esté bien construida, que sus largueros sobrepasen en un metro el punto de apoyo, que se apoya firmemente en el piso y con un ángulo que asegure su estabilidad al subir o bajar.
- Al realizar actividades de levantamiento de cargas, evitar las repeticiones sin intervalos de descanso, asegurarse de doblar las rodillas para recoger cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos.
- Use siempre su máscara en trabajos de soldadura al arco y utilice pantallas protectoras para evitar

deslumbramientos.

## Medidas Preventivas en el lugar de trabajo

- Mantener el frente de trabajo limpio y ordenado.
- Reforzar caballetes o andamios que se observen mal contruidos.
- Evitar realizar labores de desbaste o corte con galletera o soldadura al arco, en lugares mal ventilados.
- Al realizar labores en primeros niveles, asegurarse de estar protegido ante la posible caída de objetos.
- Evitar realizar labores de soldadura en lugares donde se observe acumulación de materiales combustibles, además de no intentar soldar estanques de combustibles.
- Mantenga cerca de donde realiza labores de soldadura un extintor de incendio operativo.
- Asegurarse de realizar labores de soldadura en lugares ventilados.

## SIERRA CIRCULAR DE BANCO

- ❖ Antes de iniciar las tareas, habrá de tenerse en cuenta los equipos de protección individual a utilizar.
- ❖ Deberá utilizarse ropa ceñida al cuerpo y, en el caso de tener el pelo largo, llevarlo recogido. No deberán utilizarse pulseras, anillos o elementos que puedan ser enganchados o arrastrados por la máquina.
- ❖ La ubicación será la más idónea para que no existan interferencias con otros trabajos.
- ❖ La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de objetos, desechos o tablonos que puedan ocasionar tropiezos y caídas.
- ❖ No se utilizarán sierras que estén mojadas o húmedas, y tampoco cuando se tengan las manos o los pies mojados.
- ❖ Antes de iniciar los trabajos se comprobará el afilado del disco, su estado de conservación, su fijación, el sentido de giro y la nivelación.
- ❖ El disco utilizado será el adecuado de acuerdo con el cuchillo divisor, resguardo y revoluciones.
- ❖ Nunca se inutilizarán los dispositivos de protección de la máquina.
- ❖ El interruptor será de tipo embutido y se situará fuera de las correas de transmisión.
- ❖ Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales con la sensibilidad adecuada.
- ❖ Se comprobará de forma previa a los trabajos la ausencia de nudos duros, clavos u otros defectos en la madera.
- ❖ Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- ❖ Para el procesamiento de piezas pequeñas o según lo requiera el trabajo a desarrollar, deberán utilizarse otros accesorios como empujadores.

- ❖ Antes de cambiar de accesorio se desconectará la herramienta y se comprobará que está parada.
- ❖ En caso de lluvia se paralizarán los trabajos en el exterior y se cubrirá la máquina para resguardarla del agua.
- ❖ En caso de avería o mal funcionamiento, se desconectará la máquina de la fuente de energía y se colocarán carteles de aviso.
- ❖ Cuando no se vaya a utilizar la herramienta se desconectará para evitar la puesta en marcha involuntaria.
- ❖ La desconexión de la herramienta eléctrica siempre se hará tirando de la clavija de enchufe y nunca del cable.
- ❖ Cualquier defecto o anomalía será comunicada lo antes posible a la persona responsable, informando también al jefe de taller o capataz.

### EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- ❖ Mascarilla en el caso de que se genere polvo (FFPx).
- ❖ Protección auditiva para la atenuación del ruido.
- ❖ Gafas de protección contra la proyección de partículas.

Recomendaciones para la prevención de riesgos en el

## MANEJO DE SIERRAS CIRCULARES



### RIESGOS PRINCIPALES DE LA SIERRA CIRCULAR

#### ❖ Contacto con el disco en movimiento:

- Al finalizar el paso de la pieza.
- Por irregularidades en la madera que originan el brusco acercamiento al disco.
- En el procesamiento de cuñas, estacas y cortes de piezas pequeñas.
- Por la puesta en marcha involuntaria de la máquina.
- Al apoyarse involuntariamente en el disco por tropezar al no estar limpia y despejada la zona de trabajo.
- Al extraer o retirar recortes residuales y virutas.

#### ❖ Retroceso y proyección de la madera:

- Debido al aprisionamiento de la madera cortada sobre la parte posterior del disco.
- Por ejercer una presión insuficiente sobre la pieza.
- Con la utilización de un disco inadecuado o defectuoso.
- Por irregularidades o clavos en la madera.

#### ❖ Proyección del disco o parte de él:

- Al utilizar el disco a velocidad excesiva.
- Por incorrecta fijación al eje.
- Disco desequilibrado o en mal estado.
- Por irregularidades o clavos en la madera.

#### ❖ Atrapamiento con correas de transmisión:

- Manipulación a máquina parada cuando se agarra el disco.
- Introducción de la mano para accionar el interruptor próximo a las correas.
- Uso de ropa suelta o con vuelo.

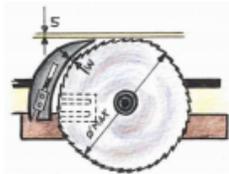
#### ❖ Contacto eléctrico:

- Conexiones sin petacas adecuadas.
- Utilización de cables pelados.
- Contacto indirecto por anular la puesta a tierra.

### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE LA MÁQUINA

#### ❖ Cuchillo divisor:

Actúa como una cuña, evitando el pinzamiento del material sobre el disco. Tendrá unas características determinadas y su plano coincidirá exactamente con el del disco.



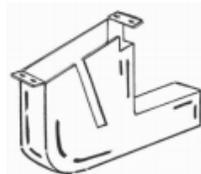
#### ❖ Carcasa superior:

Su misión es impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos.



#### ❖ Resguardo inferior:

Hace inaccesible la parte del disco que sobresale bajo la mesa e incluye una tobera para la extracción de serrín y viruta.



#### ❖ Resguardo de la correa de transmisión:

Impide el acceso voluntario o involuntario de las manos a las correas de transmisión.



### DISPOSITIVOS AUXILIARES

❖ Para cuñas → Facilita la elaboración de cuñas. Debe permitir ajustar el ángulo deseado para la cuña, deslizarse frontalmente al disco y disponer de medios para empujar.

❖ Para estacas → Facilita la elaboración de estacas. Debe reunir prácticamente los mismos requisitos que los dispositivos para cuñas, a excepción del ángulo de anclaje, que deberá ser siempre el mismo.

❖ Carro → Permite avanzar la pieza hacia el disco con las manos protegidas y servir de soporte a los dispositivos anteriores.

❖ Regla graduada → Es una guía de movimiento de rotación y traslación para realizar cortes oblicuos, cuñas y estacas.

### NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

Para garantizar un uso seguro de la sierra circular, se observarán las siguientes medidas de seguridad:

❖ Se utilizará la sierra circular únicamente si se cuenta con la capacitación suficiente y la formación específica necesaria, así como con la autorización de la empresa.

❖ Deberán conocerse y seguirse en todo momento las instrucciones sobre el manejo seguro que proporcione el fabricante del equipo, manteniéndolas en un lugar accesible.

## Procedimiento Seguro de Trabajo del Esmeril Angular



La siguiente información tiene como objetivo establecer los pasos correctos a seguir para todo trabajador que ejecute trabajos con Esmeriles Angulares, así como también identificar y controlar los riesgos asociados a esta actividad, para garantizar un trabajo en forma segura, con el fin de evitar lesiones a las personas, daños a la propiedad privada, e impactos al medio ambiente.

## DEFINICIONES

**Esmeril angular:** son máquinas muy versátiles, portátiles, accionadas normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando distintas herramientas de inserción, ejecutan trabajos muy variados sobre diversos materiales.

Entre los trabajos realizados se puede citar: tronzado, rebarbado, desbaste, ranurado, lijado, desoxidado, pulido, etc.

**Discos de corte y desbaste:** Se utilizan en esmeriles portátiles angulares. Se les llama también discos abrasivos con depresión central. Se utilizan en operaciones de desbaste y corte de material. Estos discos trabajan a una gran presión, debido principalmente a la irregularidad de las áreas de contacto y por la cantidad de material removido.

### Descripción de la Tarea

Corte o desbaste de distinto tipo de materiales por medio de la rotación del disco abrasivo, por ejemplo perfiles estructurales, cerámicos, hormigón, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDOS									
EPP									
	Protección Auditiva	Casco de Seguridad	Calzado de Seguridad	Protección para Manos	Protección Ocular	Protección Respiratoria	Máscara de Soldar	Árnés/Cinturón de Seguridad	Ropa Protectora de Trabajo
REQUIERE	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
DETALLE		Al trabajar en altura. Sobre 1.80m		Guante de cuero	Antiparra Protector facial completo	En caso de corte o desbaste de material que produzca polvo.		En caso de trabajo en altura. Sobre 1,80.	Coletos.

### Procedimiento Operativo

#### Etapas previas.

Sólo podrán manipular los esmeriles angulares los operarios que han recibido una capacitación de uso de herramientas eléctricas, la cual debe contemplar el uso seguro y buenas prácticas del Esmeril Angular y de este procedimiento. No se aceptará el uso de estos equipos por parte de ayudantes, será de exclusividad de los Maestros primera y mayor de la cuadrilla de trabajadores.

### Chequeos.

Antes de utilizar el equipo se debe verificar que:

- Tenga defensa adecuada para el diámetro del equipo.
- Llave para cambio de disco.
- Enchufe con tierra de protección.
- Cables en buenas condiciones, sin mufas.

Si el Esmeril Angular presenta alguna anomalía deberá ser devuelto a bodega, para ser revisado por eléctrico Autorizado.

### Trabaje siempre de manera segura:

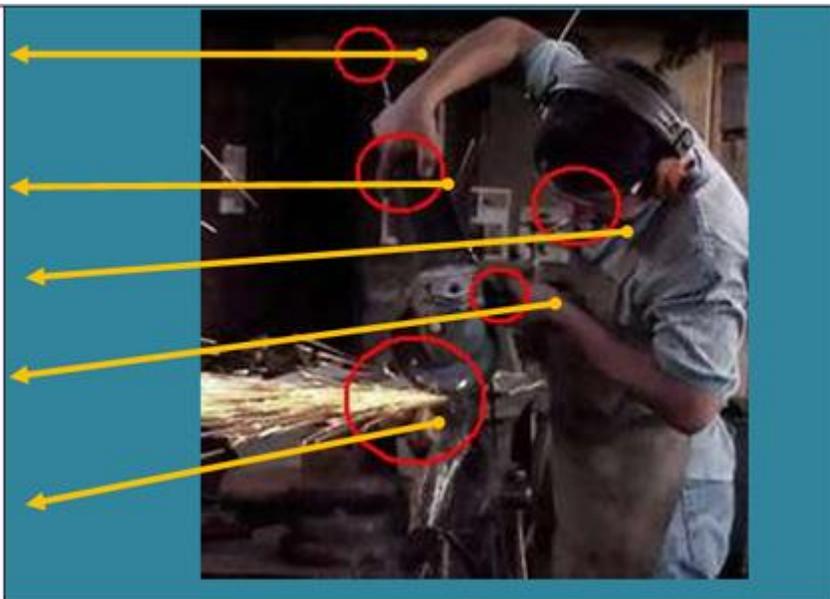
<p>Procure siempre revisar el estado de cables. Haga siempre revisiones periódicas al equipo.</p>		<p>Si el equipo se encuentra dañado, cables, enchufes, <b>No lo utilice</b>, si lo hace estará expuesto a riesgo de contacto eléctrico</p>	<p>CONTACTO ELECTRICO DIRECTO</p> 
<p>Evite en lo posible que su mano haga de soporte manipulando material de trabajo. Utilice la guarda protectora.</p>		<p>Procure siempre utilizar el esmeril con ambas manos, le proporcionará mayor control. Mantenga siempre una postura cómoda y estable.</p>	

### Puntos críticos

- Motor eléctrico elemento propulsor de la máquina.
- Cable de alimentación eléctrica cable blindado y enchufe con tierra de protección.
- Disco de corte o desbaste
- Carcasa con mangos de soporte revestimiento resistente al desgaste, con dos mangos de operación.
- Gatillo accionador interruptor eléctrico en mango principal.
- Botón de funcionamiento continuo, botón lateral a gatillo accionador.

### Al operar tenga en consideración siempre:

- Cable de alimentación óptimo. Con conexión a tierra.
- Gatillo de encendido. Uso de EPP
- Ojos y oídos. Uso de EPP
- Mango de soporte ajustado. Uso de EPP
- Disco de corte o desbaste. Uso de Guarda de Protección.



Selección del disco adecuado.

Se deberán utilizar solamente accesorios diseñados especialmente para éste tipo de equipo. El disco de corte, desbaste o pulido, deberá ser de acuerdo con las revoluciones del Esmeril Angular (o viceversa) y con las características apropiadas para el tipo de trabajo a realizar.

### Diferencia:

- Disco de corte espesor aproximado 0.5 cm.
- Disco de desbaste espesor aproximado 0.7 cm.

Si el número de revoluciones del disco es menor que el número de revoluciones del equipo, no se podrá trabajar en estas condiciones, ya que el disco se romperá al ser sometido a un número mayor de revoluciones para el cual fue diseñado.

Los discos de corte o desbaste podrán llegar a ser usados hasta 5 cm. desde el centro de su eje de colocación, respetando la indicación impresa en el disco, en el caso del disco de 7", y en el caso del disco de 4 1/2", será hasta los 3 cm.

### Inspección del disco.

- 1.- Antes de ser montado el disco debe inspeccionarse. Los discos rajados o picados no deben ser usados.
- 2.- No debe usarse un disco que ha estado sumergida en agua o en cualquier otro líquido.
- 3.- Se debe comprobar que el disco encaje adecuadamente en el eje. Este debe encajar libremente, pero no quedar suelto sobre el eje.

### Fijación o sujeción del disco de desbaste/Corte

El apriete del flange-tuerca debe ser mínimo, suficiente para fijar el disco. De esta manera se evita que la tuerca o

brida de sujeción comprima lateralmente el disco, lo cual puede provocar trizaduras y destrucciones o rompimientos bruscos.

### **Comprobación del funcionamiento correcto del disco abrasivo**

- Después de montar el disco, el esmeril debe mantenerse en una zona protegida, sin que otro trabajador quede en el área de funcionamiento de la herramienta.
- Para verificar el ajuste del disco al esmeril angular, se debe hacer funcionar durante 1 minuto aproximadamente. Luego, se debe detener para inspeccionarlo.
- Se debe observar si presenta la existencia de trizaduras, mal ajuste al eje, posibles roces con el casquete protector, etc.
- Se debe controlar la velocidad de trabajo, verificando la velocidad real del eje, el cual no debe sobrepasar el límite máximo indicado en el disco r.p.m. (revoluciones por minuto).
- Para prevenir riesgos de accidentes por compresión del disco abrasivo se debe inspeccionar el disco, flanges, verificar la velocidad del equipo y no apretar los discos de desbaste con flanges inadecuados.
- Se debe evitar golpes y torsiones laterales sobre el disco de desbaste/corte.
- No aplicar a la pieza de trabajo un disco hasta un minuto después que éste haya alcanzado su velocidad máxima.

### **Procedimiento uso de esmeril angular**

- Previo a realizar cualquier trabajo en caliente, como corte con esmeril, esmerilado, etc., el personal debe contar con un permiso de trabajo en caliente solicitado al Jefe de Obra a cargo de los trabajos.
- Esta estrictamente prohibido usar el esmeril angular sin su defensa incorporada o que esta haya sido modificada. Bajo ninguna circunstancia, se autoriza una operación en estas condiciones, dado que de reventarse el disco el trabajador sufrirá un grave accidente, el uso del biombo también ayuda en estos casos.
- El esmeril deberá estar provisto de sistema hombre muerto y con asa de protección para el gatillo de accionamiento.
- El EPP obligatorio para trabajos con esmeril angular, es ropa de cuero completa: chaqueta, pantalón guantes mosquetero, polainas, mascara facial adosada al casco, lentes de seguridad adecuados para controlar las partículas.
- Cuando se coloca en la radial un disco nuevo, es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo. Durante este tiempo no debe haber personal en las proximidades de la abertura del protector.
- Al apretar la tuerca o mordaza del extremo del eje, debe hacerse con cuidado para que el disco quede

firmemente sujeto, pero sin sufrir daños.

- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- Para realizar el corte de pernos estos deben ser colocados sobre una plataforma plana (mesón) y afianzados entre sí para evitar que estos se desplacen y giren.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, para prevenir posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva, está prohibido usar el equipo en forma horizontal y ejecutar una labor sobre el disco, específicamente la eliminación de rebabas de piezas, herramientas y/o afilados de brocas (puntos, cinceles, mazos, martillos etc.), para este tipo de operaciones deberá ser ejecutado en un esmeril de pedestal.
- El operador de un esmeril angular (galletera), deberá ubicarse de manera tal, que las partículas metálicas incandescentes o cualquier otro tipo, se proyecten siempre hacia aquellos lugares donde no haya personal trabajando. Deberá colocar biombos de seguridad y señalar el lugar al involucrar trabajos cercanos, de manera de minimizar el riesgo de accidentes, también se debe tener presente el viento en esta zona, por lo tanto, en trabajos de esmerilado el trabajador debe ubicarse contra el viento.
- El operador “siempre” deberá usar el esmeril al costado de su cuerpo, NUNCA entre las piernas.
- Todo esmeril angular deberá tener incorporado a su cuerpo una placa identificatoria destacando: voltaje, amperaje, Nº de revoluciones por minuto, frecuencia.
- El riesgo más relevante del uso de estos equipos es que el disco de corte se reviente, por lo tanto, se deberá tener especial cuidado en el almacenamiento de dichos elementos, tome las siguientes precauciones.
  1. Almacene los discos en posición vertical, según lo especifica el fabricante.
  2. Evite el contacto de los discos con agua o zonas húmedas.
  3. Evite tener los discos en el fondo del cajón de herramientas y no los someta a cargas.
- Se prohíbe desbastar con un disco de corte, dado que el disco se daña estructuralmente y se puede reventar.
- Al enchufar un esmeril angular (galletera) verifique que se encuentre desconectada y con el SWITCH en OFF.
- Los ESMERILES ANGULARES de 7” y 4 ½”, deberán funcionar con el disco apropiado para la actividad a realizar, de acuerdo a las revoluciones por minuto (RPM) del equipo a emplear.

- Está prohibido desgastar un disco de corte de 7 pulgadas a la medida para ser colocada en un esmeril angular de 4 1/2 pulgadas, debido que se generan los siguientes riesgos:
  1. El disco de corte de 4 1/2 pulgadas gira entre 11.000 y 13.300 revoluciones por minuto, en cambio el esmeril angular de 7 pulgadas gira a 8500 revoluciones por minuto.
  2. Al colocar un disco diseñado para soportar esfuerzos de 8500 revoluciones por minuto, en una galletera que gira a 13.300 revoluciones por minuto existe una probabilidad que el disco se reviente, potenciando la ocurrencia de serios accidentes. En todo caso las RPP indicadas en el disco, deben ser siempre mayores a las indicadas en el esmeril.
- Para sacar los discos de corte o desbaste sólo se debe utilizar la herramienta adecuada. Esta PROHÍBIDO utilizar:
  1. La palma de la mano
  2. Puntos, desatornilladores etc.
  3. No arrastre el disco contra el piso.
- Antes de iniciar un trabajo con este equipo verifique, lo siguiente:
  1. Estado de extensiones eléctricas, enchufes.
  2. Características del equipo y los discos.
  3. Accesorios necesarios (llave de cambio de disco)
  4. Codificación del mes.
  5. Mesón de trabajo.
    - En caso de encontrar alguna anomalía o daño en el equipo se debe comunicar inmediatamente al supervisor para su corrección oportuna.

**INDICACIONES PARA EL CORRECTO SELECCIONAMIENTO DE DISCOS  
ESMERIL ANGULAR**

DISCO DE CORTE 7"	8.500 R.P.M.	PARA METAL
DISCO DE DESBASTE 7"	8.500 R.P.M.	PARA METAL
DISCO DE CORTE 7"	8.500 R.P.M.	PARA HORMIGON
DISCO DE DESBASTE 7"	8.500 R.P.M.	PARA HORMIGON
DISCO DE CORTE 4 ½"	13.300 R.P.M.	PARA METAL
DISCO DE DESBASTE 4 ½"	12.000 R.P.M.	PARA METAL
GRATA 7"	9.000 R.P.M.	LIMPIEZA METAL

## ANALISIS DE RIESGO OPERACIONAL

TAREA	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS DE CONTROL
1. – Revisión de esmeril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprisionamiento de dedos y manos</li> <li>• Golpeado por, al manipular herramienta o accesorios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los guantes al manipular herramientas.</li> <li>• Mantener la Concentración.</li> <li>• Prever movimiento inesperado y asegurar en superficie estable.</li> <li>• Utilizar herramientas solo personal capacitado.</li> </ul>
2. – Instalar disco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprisionamiento de dedos y manos al posicionar los discos.</li> <li>• Contacto con elementos cortopunzantes (disco)</li> <li>• Instalar disco incorrecto</li> <li>• Contacto con energía eléctrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los guantes al manipular herramientas.</li> <li>• Atento a trabajo a realizar.</li> <li>• No retirar carcasa de protección del equipo.</li> <li>• Manipular disco con precaución</li> <li>• Se debe verificar e instalar el disco adecuado de acuerdo a las revoluciones del disco respecto al equipo.</li> <li>• La herramienta debe estar desconectada al momento de realizar cambio de discos.</li> </ul>
3. – Encender herramienta para prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto con elementos cortopunzantes (disco)</li> <li>• Giro o desplazamiento imprevisto.</li> <li>• Contacto con energía eléctrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No retirar carcasa de protección del equipo.</li> <li>• Posicionar el equipo a un costado del cuerpo, nunca entre las piernas o hacia el cuerpo.</li> <li>• Estar atento a movimientos y mantener la concentración en la actividad.</li> <li>• Mantener área de trabajos restringida</li> <li>• Retirar del área personal ajeno a la tarea.</li> <li>• Revisar extensiones y cables del esmeril, codificar con color del mes y dejar registro de su revisión.</li> </ul>
4.- Corte de materiales con esmeril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto con elementos calientes.</li> <li>• Incendio</li> <li>• Contacto eléctrico</li> <li>• Exposición a ruido</li> <li>• Proyección de partículas</li> <li>• Contacto con objetos abrasivos</li> <li>• Sobreesfuerzo</li> <li>• Contacto con objetos cortantes</li> <li>• Exposición a radiación solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de traje de cuero completo para realizar trabajo.</li> <li>• Mantener el área aislada y retirado de elementos combustibles.</li> <li>• Mantener 2 extintores PQS en el lugar de trabajo.</li> <li>• Utilización de herramienta solo por personal calificado y autorizado.</li> <li>• Utilizar tableros de alimentación acorde a norma eléctrica con protección diferencial</li> <li>• Uso de doble protección auditiva.</li> <li>• Uso de careta facial y lentes de seguridad.</li> <li>• En caso de encontrarse en zonas abiertas utilizar biombos de material incombustible.</li> <li>• Uso de letreros para advertir proyección de partículas y/o trabajos en caliente</li> <li>• Siempre trabajar en lugar adecuado y no improvisado, adoptar una postura de trabajo cómoda y mantener bien afianzada la herramienta para realizar cortes.</li> <li>• Uso elementos de protección personal básicos y específicos.</li> <li>• Atento a los movimientos inesperados.</li> <li>• Buena comunicación entre, operador y trabajadores o ayudantes.</li> <li>• Realizar una correcta sujeción de piezas a cortar</li> <li>• Uso de crema protectora solar, gorro legionario.</li> </ul>
5.- Desbaste de superficies o materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición a radiación solar</li> <li>• Golpeado por objetos o herramientas</li> <li>• Contacto con elementos calientes</li> <li>• Incendio</li> <li>• Contacto eléctrico</li> <li>• Exposición a ruido</li> <li>• Proyección de partículas</li> <li>• Sobreesfuerzo</li> <li>• Contacto con objetos cortantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de crema protectora solar, gorro legionario.</li> <li>• Mantener conducta preventiva y atento al trabajo</li> <li>• Uso de traje de cuero completo para realizar trabajo.</li> <li>• Mantener el área aislada y retirado de elementos combustibles.</li> <li>• Mantener 2 extintores PQS en el lugar de trabajo.</li> <li>• Utilización de herramienta solo por personal calificado y autorizado.</li> <li>• Utilizar tableros de alimentación acorde a norma eléctrica con protección diferencial</li> <li>• Uso de doble protección auditiva</li> <li>• Uso de careta facial y lentes de seguridad.</li> <li>• Uso de biombos</li> <li>• Uso de letreros para advertir proyección de partículas y/o trabajos en caliente</li> <li>• Posturas adecuadas al trabajar</li> <li>• Uso elementos de protección personal básicos y específicos.</li> <li>• Atento a los movimientos inesperados.</li> <li>• Buena comunicación entre, operador y trabajadores o ayudantes.</li> </ul>

## SEGURIDAD EN LA SOLDADURA ELÉCTRICA

Los equipos de soldadura eléctrica son muy utilizados en la industria, tanto en puestos fijos de trabajo como en operaciones de soldadura en obras.

Como cualquier otra actividad industrial, la soldadura eléctrica presenta ciertos riesgos que, por conocidos, pueden evitarse perfectamente si se observan unas sencillas normas de seguridad en lo que se refiere a:

- ✓ La correcta conexión del equipo a utilizar.
- ✓ Verificación y conservación de los cables conductores.
- ✓ El manejo y cuidado del equipo.
- ✓ La realización correcta de las operaciones.

### Manejo y transporte del equipo de soldar

Los equipos deben desconectarse de la red, antes de ser trasladados e, incluso, cuando van a ser limpiados o vayan a repararse.

Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben ser enrollados prolijamente para ser transportados. Cuando los cables del equipo opongan resistencia a su manejo, no se debe tirar de ellos, tampoco deben ser arrastrados para ser transportados, de esta manera se pueden producir roturas o el desgaste de los mismos.

### Conexión segura del equipo de soldar

En el equipo deben distinguirse un circuito primario y un circuito secundario. Las conexiones del equipo a la red (circuito primario) deben ser realizadas por un especialista eléctrico. En la soldadura eléctrica por arco, la tensión de trabajo es solo de 15 a 40 voltios aproximadamente, sin embargo, la tensión cuando el equipo trabaja en vacío, es decir, sin establecer el arco, puede ser mucho mayor. Por esta razón los cables en mal estado constituyen un gran riesgo, incluso en los circuitos secundarios.

Debido a la razón anteriormente mencionada es aconsejable que el soldador revise el aislamiento de los cables antes de comenzar la tarea y eliminar los que se encuentren dañados o en mal estado. Solo se debe utilizar cables y empalmes en perfecto estado de conservación.

Durante la operación debe estar correctamente conectado el cable de masa. Si los bornes de la máquina no se encuentran bien aislados o, el equipo está tocando un cable de soldadura deteriorado, es posible que la tensión en vacío se transmita a la carcasa del equipo y al conductor de puesta a tierra conectado a ella.

En algunos casos los conductores de puesta a tierra de las herramientas eléctricas utilizadas cerca de los equipos de soldar suelen calentarse tanto (por efecto de las corrientes inducidas por la soldadura) que llegan a fundirse sin que se note. Por ese motivo es necesario:

- ✓ Conectar directamente el cable de masa sobre la pieza a soldar.
- ✓ Utilizar herramientas eléctricas que tengan doble aislamiento.
- ✓ Colocar un aislante intermedio cuando la pieza a soldar se encuentra colgada.

Se debe también cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación sobre la máquina, incluso moverla.

No se debe dejar conectada la máquina cuando se suspenda el trabajo o se realice un descanso.

Además no se debe permitir que los cables descansen sobre charcos, superficies calientes, rebordes filosos, etc, o

cualquier otro lugar que perjudique su aislamiento.

Se debe evitar que los cables sean pisados por vehículos, o que las chispas de la soldadura caigan sobre ellos. Los cables no deben cruzar una vía de circulación sin estar protegidos mediante apoyos de paso.

### **Protección personal**

Para evitar electrocuciones es necesario evitar que la tensión en vacío descargue por el cuerpo del soldador. Por lo tanto se debe:

- ✓ Llevar puestos los guantes protectores.
- ✓ Cambiar los mangos en mal estado, tanto de la pinza como del equipo de soldar.
- ✓ Utilizar guantes al colocar el electrodo y, además, al desconectar la máquina.
- ✓ No apoyar la pinza sobre materiales conductores, siempre sobre materiales aislantes.

Además de los peligros propios de la electricidad existen otros riesgos, por ejemplo los efectos de las radiaciones. Para evitar este peligro el soldador debe utilizar pantalla protectora con cristales absorbentes.

Es conveniente comprobar que la pantalla no presente roturas que permitan el paso de la luz, y que el cristal contra radiaciones sea el conveniente de acuerdo a la intensidad o diámetro del electrodo. Para realizar el pulido de la soldadura debe utilizarse gafas protectoras.

Hay que tener presente que no solo el soldador es el que está expuesto a los peligros de las radiaciones, los ayudantes también deben utilizar las pantallas protectoras.

Tomar en cuenta que los rayos ultravioletas pueden producir ampollas cuando actúan durante mucho tiempo sobre la piel desnuda, por este motivo se aconseja nunca trabajar con las mangas arremangadas.

Para proteger los puestos de trabajo cercanos deben utilizarse pantallas metálicas protectoras que encierren al soldador.

El equipo de protección personal del soldador debe estar compuesto por:

- ✓ Pantalla de protección de cara y ojos.
- ✓ Guantes de manga larga.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Polainas de apertura rápida.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Delantal de cuero.
- ✓ Protección respiratoria.

Se debe evitar soldar con la ropa manchada con grasa, solventes, o cualquier sustancia inflamable. Además hay que tener presente que la ropa húmeda se convierte en conductora.

Se recomienda utilizar calzado aislante o dieléctrico cuando se esté soldado sobre pisos metálicos.

Los humos de soldadura contienen sustancias tóxicas cuya inhalación puede ser nociva, por este motivo se debe soldar siempre en lugares bien ventilados y, si es necesario, disponer de sistemas de extracción localizada.

También es preciso tener en cuenta que ciertos solventes (como el tricloroetileno y el percloroetileno) se descomponen por la acción del calor formando unos gases asfixiantes.

### **Soldadura en recintos cerrados**

Para realizar trabajos de soldadura en recintos cerrados hay que tener en cuenta ciertos aspectos:

- ✓ Eliminar los gases y vapores de la soldadura.

- ✓ Comprobar que la ventilación sea buena.
- ✓ Nunca se debe ventilar con oxígeno.
- ✓ Usar ropa difícilmente inflamable.
- ✓ No utilizar ropa de fibras artificiales fácilmente inflamables.
- ✓ Soldar con corriente continua, dado que esta es menos peligrosa que la alterna.

## MEDIDAS DE SEGURIDAD EN GRUAS

### 1. INTRODUCCIÓN

Las grúas móviles autopropulsadas, son equipos de trabajo regulados, entre otros por el Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a "grúas móviles autopropulsadas".

Esta nota técnica sustituye y actualiza la NTP 208 y tiene como objetivo ser un complemento a la referida ITC, y va dirigida a todos aquellos que tienen responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

La experiencia acumulada tras la publicación de la ITC sobre la aplicación de su contenido, motiva la redacción de esta NTP, con el objetivo de complementar y aclarar aquellos aspectos que en materia de seguridad y salud laboral pudieran estar solapados u olvidados por la norma o que no se hayan contemplado. La ITC establece criterios mínimos de seguridad, así como las operaciones de mantenimiento, revisiones e inspecciones oficiales y la formación del operador; pero no recoge aspectos como la resistencia del suelo, el uso de la grúa móvil con viento o la posibilidad de elevar personas en casos excepcionales.

### 2. APLICACIÓN

Esta NTP es aplicable a todas las grúas móviles autopropulsadas, que entren en el apartado definiciones de este documento. Es importante indicar que los camiones grúa o grúas hidráulicas articuladas, están excluidas de forma expresa de todo lo recogido en la presente NTP, en base a lo indicado en la ITC específica de grúas móviles. Hay que recalcar que la ITC no se refiere a un tipo de trabajo, en este caso la elevación y distribución de cargas en el espacio, que es a lo que habitualmente se dedican las grúas; sino que es un reglamento referido a un tipo concreto de máquina, como son las grúas móviles. Es

evidente que no es el mismo tipo de máquina o vehículo la grúa móvil que el camión grúa o grúa hidráulica articulada, hecho que ya aparece suficientemente explicado en la ITC. Las condiciones de seguridad de las grúas hidráulicas articuladas o camiones grúa, han sido tratadas en las NTP 868 y 869 de esta misma colección. Por tanto, esta NTP está exclusivamente dedicada a las grúas móviles autopropulsadas que respondan a la definición del apartado siguiente en el ámbito de aplicación de la ITC-MIE-AEM-4.

### 3. DEFINICIONES Y PARTES

#### Definiciones

- *Grúa móvil autopropulsada*: aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión, dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos.
- *Empresa alquiladora o arrendadora*: Es todo titular, (como propietario, arrendador financiero o similar) de grúas móviles, que efectúa el arrendamiento de estas con operador, mediante las condiciones generales de contratación, debidamente registradas.
- *Empresa arrendataria o usuaria*: persona física o jurídica que utiliza la grúa móvil que le ha sido cedida en arrendamiento con operador, por una empresa alquiladora.

#### Partes de la grúa móvil autopropulsada

Las principales partes de una grúa móvil son (ver figura 1):

- *Chasis portante*: estructura metálica sobre la que, además de los sistemas de propulsión y dirección, se fijan los restantes componentes.



Figura 1. Partes de una grúa móvil autopropulsada.

- **Superestructura:** constituida por una plataforma base sobre corona de orientación que la une al chasis y permite el giro de 360°, la cual soporta la flecha o pluma que puede ser de celosía o telescópica, equipo de elevación, cabina de mando, y en algunos casos, contrapeso desplazable.
- **Elementos de apoyo:** son las partes a través de las que se transmiten los esfuerzos al terreno; en concreto se trata de los estabilizadores u apoyos auxiliares que disponen las grúas móviles sobre ruedas. Están constituidos por gatos hidráulicos montados en brazos extensibles, sobre los que se hace descansar totalmente la máquina lo cual permite aumentar la superficie del polígono de sustentación y mejorar el reparto de cargas sobre el terreno.

#### 4. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

##### Riesgos específicos

- **Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o personas debido a:**
  - Nivelación defectuosa de la misma.
  - Emplazamiento de la máquina en proximidad de taludes o terrenos inestables.
  - Sobrepasar el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento.
  - Uso en condiciones contraindicadas por el fabricante.
  - Manejo del equipo/controles deficiente.
  - Falta de formación.
  - Falta de inspecciones periódicas.
  - Mantenimiento deficiente.
  - Fallo del sistema de elevación.
- **Caída de la carga sobre personas u objetos debida a:**
  - Fallo en el circuito hidráulico, frenos, etc.
  - Choque de las cargas o del extremo de la pluma contra un obstáculo.
  - Rotura de cables o de otros elementos auxiliares (ganchos, poleas, etc.) y/o por enganche o estrobo deficiente realizado.
- **Golpes contra objetos debidos a:**
  - Producidos por la carga durante la maniobra.
  - Rotura de cables en tensión.
- **Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga debidos a:**
  - Personal situado en la zona de influencia de los elementos auxiliares en movimiento.
  - Instalación inadecuada del equipo afectando a la visibilidad correcta de las operaciones de carga y descarga.
  - Acompañar la carga mientras está en movimiento.

- **Contactos eléctricos debidos a:**
  - Entrar la pluma o los cables en contacto con una línea eléctrica.
  - Fallos en la instalación de protección eléctrica.

##### Riesgos generales

A continuación se indican aquellos otros riesgos comunes a la mayor parte de la utilización de estos equipos o que se derivan de otros procesos productivos relacionados.

- **Atrapamientos debidos a:**
  - Existencia de mecanismos y engranajes al descubierto.
  - Personas situadas cerca de la zona de trabajo de la grúa.
  - Situar los pies entre el gato hidráulico de alguno de los estabilizadores y el suelo en la operación de bajada del mismo.
- **Caídas a distinto nivel debidas a:**
  - Durante el estrobo o recepción de la carga cuando se realizan a diferentes niveles al que está situada la máquina.
  - Falta de elementos de protección colectiva en elevadores equipados con pasarelas frontales y laterales.
  - Realización de trabajos en proximidad de taludes.
  - Existencia de terrenos irregulares, poco resistentes y/o resbaladizos.
  - Trabajar con poca visibilidad o iluminación insuficiente.
  - Saltar desde la cabina al suelo.
  - Situar la grúa próxima a desniveles.
- **Caídas al mismo nivel debidas a:**
  - Falta de orden y limpieza de la zona de trabajo.
  - Zona de trabajo con charcos, barro, etc.
  - Iluminación deficiente de la zona de trabajo.
- **Contacto con objetos cortantes o punzantes durante la preparación o manejo de cargas debidos a:**
  - Cargas con aristas vivas y/o rebabas, astillas, etc.
  - Existencia de elementos cortantes presente en el lugar de trabajo sin llevar el EPI correspondiente.
- **Caída de objetos sobre personas debida a:**
  - Izar cargas mal estrobadadas o sujetas con objetos sueltos o sumergidas en barro.
  - Existencia de cargas mal apiladas.
  - Fallo en los elementos de elevación y transporte de la carga: circuito hidráulico, frenos, etc.
  - Por choque de las cargas o extremo de la pluma contra algún obstáculo, rotura de cables u otros elementos.
- **Choques de la carga contra personas y/o materiales debidos a:**
  - Existencia de personal o materiales en la zona de paso de la grúa.
  - Invasión de la grúa de las zonas de trabajo, tránsito o almacenaje sin previo aviso.
  - Visibilidad limitada por parte del gruísta.
- **Sobreesfuerzos en la preparación de cargas de forma manual debidos a:**
  - Ayudar al izado de cargas manualmente.
  - Tratar de eliminar manualmente oscilaciones de la carga.
  - Manipulación manual de material auxiliar de peso superior a los 25 Kg.
- **Quemaduras debidas a:**
  - Contacto con superficies calientes (tubos de escape de gases).
  - Manipular o entrar en contacto con eslingas en movimiento.

- Trauma sonoro en el interior de la cabina de mando, zona de trabajo, etc., debido a:
  - Ruido generado por el motor y/o zona de trabajo (obras, tráfico, etc.), con niveles de exposición (nivel equivalente diario) por encima de 87 dB(A).
- Intoxicación por humos de escape debidos a:
  - Proximidad a los tubos de escape de los motores de combustión, especialmente cuando su reglaje es defectuoso.
  - Entrada en la cabina de la grúa de gases de escape por rotura de algún conducto.
  - Rotura de tuberías de conducción de gases en el traslado de materiales.

## 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Las medidas de prevención y protección se desarrollan en base a los riesgos descritos.

### Vuelco en general

#### Condiciones de instalación

Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable (línea que forman dos apoyos o estabilizadores consecutivos) no vuelca:

- Si trabaja lateralmente, siempre que el centro de gravedad de la máquina más la carga se sitúe entre dicha arista más desfavorable y el eje longitudinal de la máquina.
- Si trabaja por delante o por detrás de la corona, siempre que el centro de gravedad de la máquina más la carga se sitúe entre la arista más desfavorable y el eje transversal.

Los ejes transversal y longitudinal virtuales están situados en relación al centro de la corona de giro. (Ver figura 2)

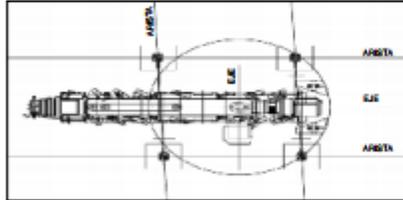


Figura 2. Aristas de vuelco.

Si la máquina estuviera desnivelada, el centro de gravedad de esta más la carga sufriría modificación, despla-

zándose hacia la arista exterior una distancia proporcional al valor del ángulo de desnivel, en este supuesto, el centro de gravedad estaría entonces falseado con respecto al calculado por el fabricante modificando así los valores de las tablas de carga y potenciando el momento de vuelco (Ver figura 3).

El momento de vuelco viene definido por el producto siguiente:

$$\text{Momento de vuelco} = CG \times d$$

Para el caso de estar situada la grúa en un plano inclinado, como  $d' < d$  y  $CG' > CG$  se cumple que  $CG' \times d' > CG \times d$ , de donde se deduce que con la grúa estacionada sobre un plano horizontal, el momento de vuelco tiene un valor superior siendo más difícil el vuelco.

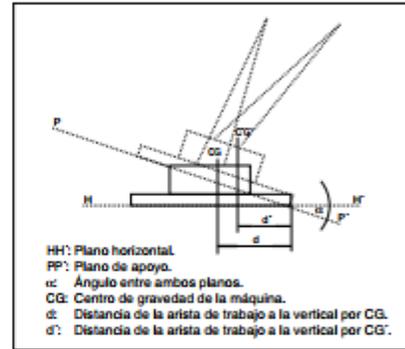


Figura 3. Momento de vuelco.

### Terreno

Se debe comprobar que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras o en los accesos.

El emplazamiento de la máquina se debe efectuar evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso (ver figura 4), al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. Nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo. La adecuación del terreno, es un aspecto esencial en el trabajo de la grúa móvil, pues la estabilidad de la misma depende fundamentalmente de un correcto y adecuado emplazamiento o circulación del equipo. Se recomienda

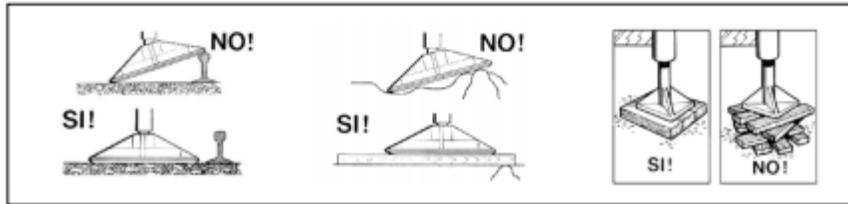


Figura 4. Apoyos de los estabilizadores.

consultar el Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas".

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tabloncillos, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tabloncillos de cada capa sobre la anterior.

#### Apoyos

- **Sobre los neumáticos**  
Cuando la grúa trabaje directamente sobre sus neumáticos, se debería bloquear la suspensión, calzar las ruedas y accionar y bloquear el freno de mano. Al mantener la suspensión rígida, se conserva la horizontalidad de la base de la grúa independientemente de la posición que adopte la flecha.  
En estos casos, los fabricantes recomienda aumentar la presión de inflado de los neumáticos antes de pasar de una situación a otra.
- **Sobre los estabilizadores**  
Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre los neumáticos, los brazos soportes de aquellos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina. Se dará la elevación necesaria a los gatos para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo (ver figura 5). No obstante lo indicado, hay que mencionar que uno de los avances tecnológicos que incorpora la última generación de grúas móviles es un sistema asimétrico de estabilización, que permite trabajar con los gatos extendidos parcialmente o incluso con extensiones diferentes entre unos y otros. Por tanto, hay que tener en cuenta que existe la posibilidad de trabajar sin los

brazos soportes de los estabilizadores extendidos totalmente, siempre que los sistemas de seguridad de la grúa lo permitan.

#### En la maniobra

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm<sup>3</sup> para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el guista debe verificar en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse prestando atención especial, pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el guista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

#### Resistencia del terreno

Para conocer la presión máxima permitida sobre el suelo o resistencia del terreno, en la tabla 1 se muestran los datos de presión máxima admisible por el terreno toma-

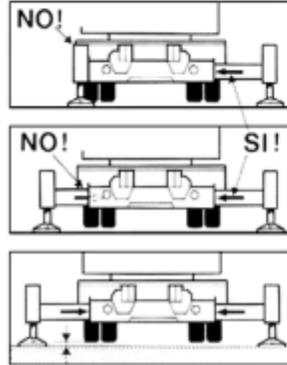


Figura 5. Extensión de los brazos soportes de los estabilizadores.

Presión admisible sobre el terreno (capacidad de carga del suelo) según DIN 1054	
Suelo terraplenada sin compactar artificialmente	0 - 10 N/cm <sup>2</sup>
Asfalto	20 N/cm <sup>2</sup>
Suelo natural (en principio no modificado)	
1. Lodo, turba, tierra cenagosa	0 N/cm <sup>2</sup>
2. Suelos no cohesivos, suficientemente consolidados:	
Arena fina y media	15 N/cm <sup>2</sup>
Arena gruesa a grava	20 N/cm <sup>2</sup>
Grava compactada	25 N/cm <sup>2</sup>
3. Suelos cohesivos:	
Pastosos	0 N/cm <sup>2</sup>
Blandos	4 N/cm <sup>2</sup>
Consistentes	10 N/cm <sup>2</sup>
Semisólidos	20 N/cm <sup>2</sup>
Duros (sólidos)	30 N/cm <sup>2</sup>
4. Roca:	
Roca viva	100 N/cm <sup>2</sup>

Tabla 1. Presión máxima admisible por el terreno según la norma DIN 1054.

dos de la norma DIN 1054-2005-1, que sirve de referencia para el asentamiento de la grúa. Para su aplicación, es necesario conocer el valor de las presiones que ejercerá la grúa (peso propio más carga a elevar) durante la maniobra y verificar que son acordes a los valores reflejados en la tabla. En todos los casos, es importante que el terreno en el que va a realizar la maniobra o por el que va a circular la grúa esté convenientemente acondicionado.

#### Trabajos en proximidad de taludes. Normas de actuación

Para la realización de trabajos en proximidad de taludes con una grúa móvil autopropulsada, además de las señaladas en el apartado anterior para el emplazamiento normal de la máquina, se requieren las siguientes normas de actuación:

- El director de maniobra debe realizar una comprobación exhaustiva del terreno donde se va a emplazar la grúa antes de la maniobra, con el fin de verificar que se adecua a las características de la grúa que vaya a realizar la maniobra.
- Estabilizar el talud antes de proceder al emplazamiento de la grúa.
- La grúa debe estar posicionada completamente plana con respecto al punto más alto del terreno, o completamente estabilizada en el plano horizontal de la grúa. Si fuera imposible que la superficie de apoyo fuera plana y la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.
- Como norma general, ante un corte del terreno, la grúa móvil autopropulsada no se estacionara en su parte superior si no es a una distancia igual o mayor a la altura del corte, si fuera posible.

No obstante, para situarse junto a un talud, se han de respetar las siguientes distancias:

- Terreno suelto: La distancia entre el gato de apoyo y el pie del talud debe ser  $A = 2 \times B$ .
- Terreno duro:  $A = B$

siendo:

- A: distancia entre el gato y el pie del talud.
- B: altura vertical entre el pie del talud y su coronamiento.

- Antes de comenzar la maniobra de carga o elevación se deben instalar los gatos estabilizadores.

#### Caída de la carga y golpes contra objetos

##### Estrobo y utilización de elementos auxiliares

El estrobo se debe realizar de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobo con aristas vivas mediante la utilización de cantoneras. El ángulo que forman los estrobo entre sí no superará, en ningún caso,  $120^\circ$ , procurando que sea inferior a  $90^\circ$ . Siempre deberá comprobarse, en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, griletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las sollicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro superen el 10% del total de los mismos.

#### Zona de maniobra

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-amarillo, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

#### Atrapamientos

No debe situarse personal en zonas próximas a los elementos auxiliares en movimiento.

El equipo se debe instalar de forma que permita la visibilidad correcta de las operaciones de carga y descarga por parte del operador y/o estar ayudado por un único señalista.

No se debe acompañar la carga mientras está en movimiento.

Los operarios deben permanecer o situarse fuera del radio de acción de la carga.

#### Contactos eléctricos

##### Actuaciones previas

Con carácter previo se debe comprobar:

- Si existen líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo prevista.
- Las distancias mínimas entre la línea y el extremo de la pluma en su máxima posición de trabajo, pues no es necesario contacto para que se produzca una descarga.
- Disponer de accesorios de elevación aislantes (por ej. eslingas de poliéster, etc.) y aislar los enganches.
- Poner la grúa móvil a tierra a través de un cable unido con una pica de cobre clavada en tierra a una distancia mínima de 3 metros de la grúa.

##### Procedimiento de trabajos en trabajos en proximidad de líneas eléctricas

El trabajo en las proximidades de líneas eléctricas es muy peligroso debido a que la pluma puede entrar accidentalmente, en la zona de influencia de la línea y provocar un accidente.

La primera medida a tomar es solicitar la desconexión de la línea cuando la distancia durante los trabajos sea o pueda ser menor de 5 m.

Si la desconexión no es posible hay que adoptar las siguientes medidas:

- Señalizar y delimitar la zona de influencia de la línea. Para ello se pueden utilizar las delimitaciones fijadas en la norma UNE 58151-1:2001.
- Mantener una distancia de seguridad según lo establecido en el Real Decreto 614/2001 y la Guía Técnica

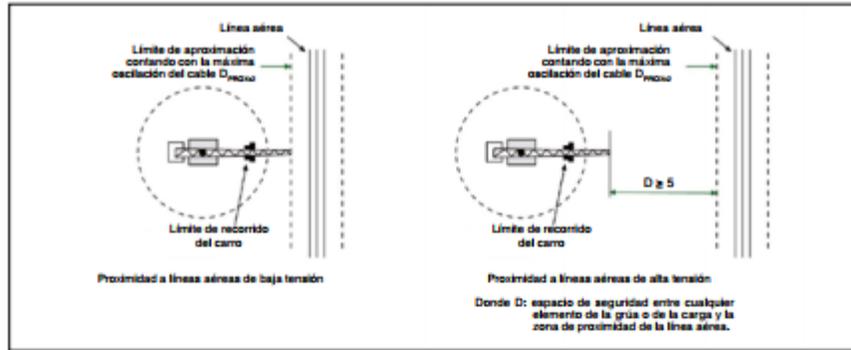


Figura 6. Límite de aproximación contando con la máxima oscilación del cable.

TENSIÓN NOMINAL	DISTANCIA MÍNIMA
Hasta 1 Kv	1 m
> 1 Kv hasta 110 Kv	3 m
> 110 Kv hasta 220 Kv	5m
> 220 Kv hasta 380 Kv	5 m
Línea con tensión desconocida	5 m

Tabla 2. Distancias de seguridad

para la Evaluación y Prevención del Riesgo Eléctrico. Ver tabla 2 y figura 6.

- Si no ser factible mantener la distancia de seguridad se debe proteger la línea mediante una pantalla de protección. Ver figura 7.

siendo:

D: Distancia entre traviesas igual a 0,5 m

d: Distancia de pantalla a la línea eléctrica de 5 m si la tensión es superior o igual a 50 Kv y de 3 m si es menor.

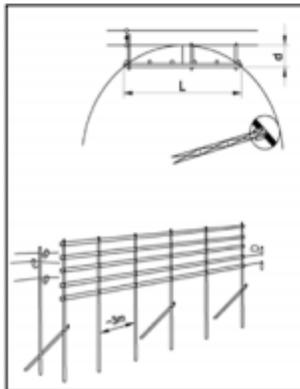


Figura 7. Distancias a líneas eléctricas aéreas.

#### Procedimiento en caso de contacto accidental

En caso de contacto accidental de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, el gruísta debe mantener la calma y permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro de electrocución. Si es posible debe avisar a todas las personas implicadas en las operaciones, para que no se acerquen a las proximidades de la grúa autopropulsada y si es posible intentar llevar la grúa a una zona fuera de peligro.

No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

#### Medidas de prevención frente a otros riesgos descritos

- Atrapamientos
  - Los mecanismos y engranajes deben estar protegidos mediante carcasas de suficiente resistencia.
  - Las personas implicadas en las maniobras no deben situarse cerca de la zona de trabajo de la grúa, excepto para realizar trabajos de enganche o desenganche estando la grúa sin movimiento.
  - Al bajar el elevador, el operario debe situar los pies entre los brazos soporte del elevador o las plataformas y el suelo.
- Caídas a distinto nivel
  - El estrobo o recepción de la carga debe realizarse sobre superficies planas y resistentes.
  - Los elevadores equipados con pasarelas frontales y laterales deben disponer de elementos de protección colectiva tales como barandillas completas.
  - No situar la grúa en terrenos irregulares, poco resistentes y/o resbaladizos así como en proximidad de taludes inestables.
  - No saltar de la cabina al suelo. Se deben utilizar los sistemas de acceso seguro a la misma.
  - No subirse a cargas u objetos inadecuados para mejorar la visibilidad de la operación que realiza la grúa, su buscará un ubicación correcta y segura.
- Caídas al mismo nivel
  - Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.

- Colocar planchas cuando existan charcos o barro.
- Iluminar adecuadamente el entorno de la grúa.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes durante la preparación o manejo de cargas
  - Inspeccionar la carga antes de su estrobo, verificando que está empaquetada correctamente, sin salientes, irregularidades, astillas, rebabas, etc.
  - Usar guantes de protección mecánica y anti corte.
- Caída de objetos producida por desplome de las cargas mal estroboadas o apiladas
  - Comprobar antes de iniciar los trabajos el estado del circuito hidráulico, frenos, cables, etc.
  - Izar cargas una vez estroboadas correctamente, comprobando que no hay objetos sueltos o están sumergidas en barro.
  - El grúa debe tener en todo momento una buena visibilidad de todo el recorrido de la pluma y su carga. En caso necesario debe estar ayudado por otra persona (señalista), que esté en comunicación permanente con el grúa.
  - La vertical de la zona de paso de las cargas debe estar libre de personas o vehículos.
- Choques de la carga contra personas y/o materiales
  - La zona de paso de la grúa debe estar libre de personas u objetos y si se puede invadir una zona con personas u objetos, se debe avisar previamente a las personas implicadas para que abandonen la misma.
  - El grúa debe situarse en una posición que le permita ver toda la maniobra de carga.
- Sobreesfuerzos en la preparación de cargas de forma manual
  - No se debe utilizar la fuerza manual para equilibrar cargas, controlarlas o evitar cualquier oscilación.
  - Evitar que las cargas oscilen y en caso de que ocurra, parar la maniobra hasta que cese la oscilación.
  - No manipular manualmente material auxiliar de peso superior a los 25 kg.
- Quemaduras por contacto con superficies calientes (escape de gases), eslingas, etc.
  - Los operarios relacionados con las operaciones de carga deben llevar guantes de protección antiabrasivos.
- Trauma sonoro en el interior de la cabina de mando, zona de trabajo, etc.
  - El grúa debe llevar protectores auditivos adecuados al tipo de ruido (espectro frecuencial) existente de acuerdo con el Real Decreto 286/2006 y la norma UNE-EN 458, siempre que la evaluación de riesgos determine la existencia de riesgo por trauma sonoro. En este caso se debe garantizar las comunicaciones entre personas implicadas en la operación de carga como pueden ser la utilización de señales gestuales.
- Intoxicación por humos de escape
  - Debe existir un programa de mantenimiento preventivo de la grúa que contemple la revisión de todos los conductos relacionados con la evacuación de los humos de escape del motor.
  - El grúa debe situarse en un lugar que le permita ver las operaciones de carga estando alejado de las salidas de gases de escape.

## 6. NORMAS DE UTILIZACIÓN CON VIENTO

El trabajo de grúa móvil en zonas expuestas al viento, tiene unas particularidades especiales que afectan directamente a su seguridad y que se desarrollan a continuación.

Cuando se levantan cargas con grandes superficies expuestas al viento, como por ejemplo: aspas de rotores o rotores completos de centrales de energía eólica, es posible que se puedan superar los valores estándar especificados en la norma UNE-EN 13000 y que son la base para el cálculo de la grúa. Ver figura 8.



Figura 8. Efectos del viento en trabajos en aspas de rotores.

Tales valores son el coeficiente aerodinámico de la pieza a elevar ( $c_w$ ) y la superficie máxima de proyección al viento de dicha pieza ( $A_p$ ). Ambos valores juntos, dan información sobre la verdadera superficie expuesta al viento. Así, en el caso de cargas de gran superficie expuesta al viento, la velocidad del viento máxima permitida indicada en las tablas de carga de las grúas, debe recalcularse resultando bastante más baja.

Al incidir viento sobre una carga, esta se desvía en la dirección del viento, lo que supone que la fuerza de la carga ya no actúa verticalmente hacia abajo en la pluma de la grúa. El viento lateral es el más perjudicial para la grúa, ya que evita que esa fuerza sea simétrica respecto a la pluma, desplazando las fuerzas hacia un lateral de la grúa.

Durante la planificación de las operaciones, se debe, en los casos en que se tenga una superficie expuesta al viento y/o valores de coeficiente aerodinámicos altos, reducir la velocidad del viento máxima admisible indicada en las tablas de carga, para ello, es necesario obtener información de la pieza, que se detalla a continuación:

- Peso de la carga ( $m_c$ )
- Superficie máxima de proyección del viento ( $A_p$ )
- Coeficiente aerodinámico ( $c_w$ )
- Velocidad máxima admisible por tabla de la grúa ( $V_{max\_TAB}$ )

Con estos datos se puede calcular la superficie expuesta al viento teniendo en consideración la resistencia de la carga:

$$A_w = A_p \cdot c_w$$

Se dispone por lo tanto, de todos los valores para calcular la velocidad de viento admisible para un proyecto concreto, pudiéndose calcular de dos maneras diferentes:

1. Mediante programas informáticos específicos de las grúas: Planificador LICCON.
2. Mediante la utilización de la siguiente fórmula matemática:

$$V_{max} = V_{max\_TAB} \cdot \sqrt{\frac{1,2 \text{ m}^2/\text{t} \cdot m_c}{A_w}}$$

## 7. ELEVACIÓN DE PERSONAS CON GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS. SUPUESTOS DE EXCEPCIONALIDAD

La elevación de personas con grúa móvil, bien sea por motivos de trabajo u ocio no está permitida por la legislación vigente, en concreto por el Real Decreto 1215/1997, sobre equipos de trabajo. No obstante el mencionado real decreto, en su Anexo II. "Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo", en su apartado 3-b) establece la posibilidad, con carácter excepcional, de utilizar equipos de trabajo diseñados para elevar cargas tales como la grúa móvil autopropulsada para la elevación de personas. Los supuestos de excepcionalidad se han desarrollado en el Apéndice N de la Guía Técnica de desarrollo del real decreto y en las NTP 955 y NTP 956 de esta misma colección.

Según ello "carácter excepcional" se refiere a distinto de rutinario, repetitivo o previsible y que en cambio lleva implícito el doble concepto de extraordinario y puntual. Para ello indica tres supuestos de situaciones excepcionales:

1. Técnicamente es imposible utilizar equipos concebidos para la elevación de personas.
2. Los riesgos derivados del entorno en que se realiza el trabajo o los derivados de la necesidad de utilizar medios auxiliares a bordo del habitáculo de las máquinas para elevar personas, son mayores que los que se derivarían de la utilización de las máquinas para la elevación de cargas, acondicionadas para elevar personas.
3. Se produce una emergencia (evacuación de personas, reparación inmediata para evitar una situación de riesgo grave e inminente, etc.).

Entre las situaciones excepcionales indicadas, no caben los distintos usos que la industria del ocio está dando a la grúa móvil tales como el puenting, goming o cualquier variedad de saltos; el uso de grúas en escenificaciones teatrales, o una última variedad introducida en España, de "cena en el aire", donde se cuelga a una serie de comensales en una plataforma-comedor. Ninguna de estas actividades o parecidas pueden acogerse a la excepcionalidad referida, fundamentalmente porque la excepcionalidad se refiere a la realización de trabajos.

### Procedimiento de actuación ante una situación excepcional

Este procedimiento de actuación, se aplicaría a los dos primeros supuestos de excepcionalidad, excluyendo del mismo a las situaciones de emergencia, que por su propia definición, no tienen un procedimiento previo.

Dada la excepcionalidad del uso de las grúas móviles autopropulsadas, es decir: únicamente es factible su uso cuando no exista un equipo de trabajo específico de elevación de personas que pueda realizarlo, y habiendo tenido en cuenta las obligaciones generales, válidas para todas las circunstancias, se señala el procedimiento de actuación ante estos supuestos excepcionales:

1. Descripción de la situación y justificación de la misma.
2. Autorización por el coordinador de seguridad del procedimiento a emplear.
3. Elaboración de un procedimiento de trabajo específico.
4. Definición y cuantificación de los medios humanos y materiales necesarios.
5. Evaluación de los riesgos.
6. Adopción de las medidas de control más adecuadas.
7. Previsión de los recursos preventivos necesarios.

Dadas las particularidades de la grúa móvil, el hecho que una gran mayoría de trabajos se desarrolle en las obras de construcción, obliga a tener en cuenta lo contemplado en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En este texto legal se recoge entre las obligaciones del contratista (artículo 7), la elaboración de un plan de seguridad. En este plan de seguridad debería estar recogida la utilización excepcional de la grúa móvil para elevar personas.

Hay que tener en cuenta la necesidad de designar un recurso preventivo por parte del contratista según la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en su Disposición Adicional Decimocuarta.

Sería recomendable, por tanto, en los casos en que el uso de la grúa móvil se desarrolle en una obra de construcción poner en conocimiento de la dirección facultativa de la obra, del coordinador de seguridad y del departamento de prevención del contratista y arrendatario de la grúa, el procedimiento de actuación descrito anteriormente, siendo muy recomendable que quede constancia escrita de su aceptación. Aunque esta recomendación se puede hacer extensiva a cualquier otra situación o trabajo en que se dé este uso de la grúa.

## 8. SEÑALIZACIÓN

Las señales utilizadas para facilitar las maniobras se harán de acuerdo con el Anexo VI del Real Decreto 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.

Complementariamente se pueden utilizar los ademanes de mando recogidos en la norma UNE 58000:2003 Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanes de mando normalizados, siempre que no contradigan los recogidos en el texto legal indicado.

## 9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la prevención de accidentes en las maniobras con la grúa, además de los dispositivos de seguridad y medidas preventivas descritas, se han de utilizar, según los resultados de la evaluación de riesgos, los siguientes equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Pantallas para la protección del rostro.
- Gafas protectoras para la protección de la vista.
- Auriculares, cascos anti ruido o similares para la protección de los oídos.
- Botas de seguridad con refuerzos metálicos.
- Guantes de seguridad.
- Arnés de seguridad.

En la utilización de todos los EPI indicados se deberá cumplir con lo indicado en el RD. 773/1997, relativo a los Equipos de Protección Individual.

## 10. MANTENIMIENTO

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquellas. Tiene por ello gran

importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

#### **Máquina**

Además de seguir las instrucciones contenidas en el manual de mantenimiento en el que el fabricante recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud. La ITC señala el plazo y forma de las revisiones oficiales obligatorias. Las revisiones de la grúa móvil se deben efectuar a través de una empresa conservadora; y se realizarán como mínimo, cada seis meses, conforme a las prescripciones de la norma UNE 58-508-78, debiendo quedar reflejado el resultado de esta revisión en el libro historial de la grúa móvil autopropulsada.

#### **Elementos auxiliares**

Los elementos auxiliares tales como las eslingas (textiles, cables o cadenas) y los aparejos de elevación en uso, deben ser examinados completamente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

A los efectos de una correcta identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

### **11. FORMACIÓN DEL OPERADOR**

#### **Formación**

El operador de grúa móvil, debe estar en posesión del carné profesional de operador según se establece en el Real Decreto 837/2003 en su punto 8.

En cuando a la formación en prevención de riesgos, el

operador de grúa debe estar formado según lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención. Según esta normativa el operador de grúa móvil debe tener la formación del nivel básico (artículo 35). Hay que tener en cuenta que cuando estos trabajadores desarrollen la actividad incluidas en el anexo I, por ejemplo construcción, la duración mínima del curso no podrá ser inferior a 50 horas.

#### **Aptitudes psico-físicas**

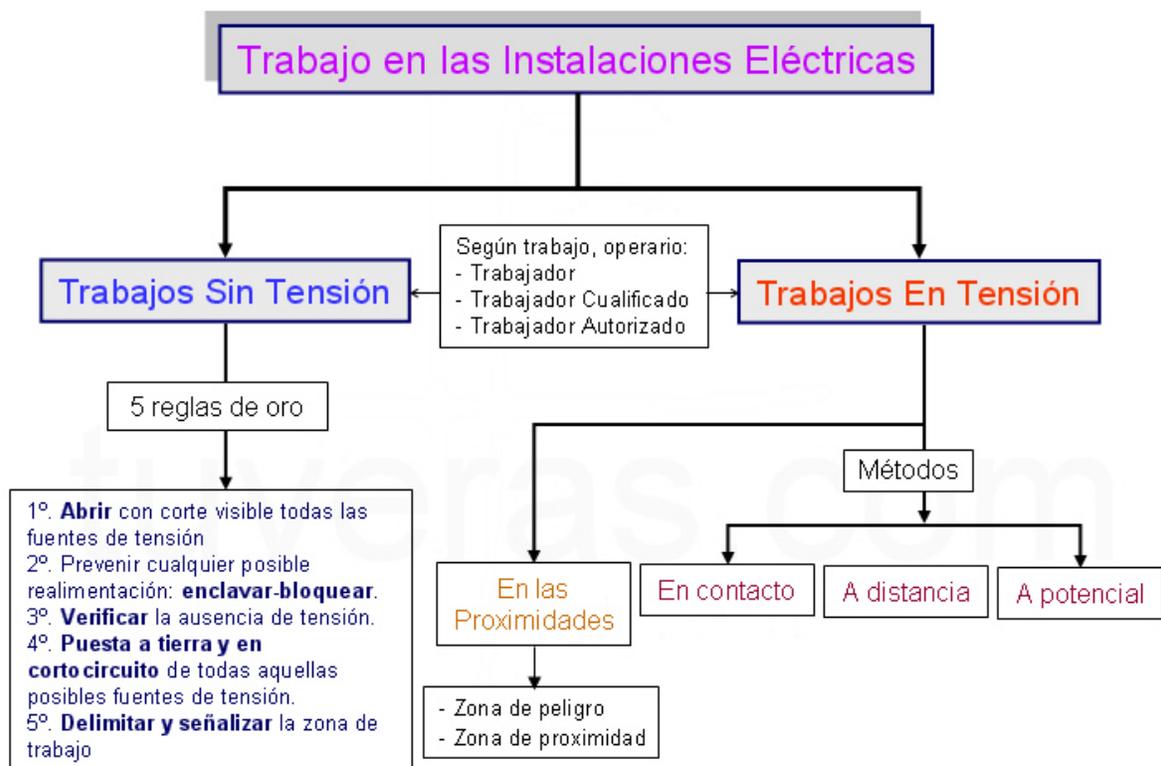
Las maniobras de las grúas conllevan una gran responsabilidad, por lo que solamente deben confiarse a personas capaces, exentas de contraindicaciones físicas (limitación de las capacidades visuales y auditivas, tendencia al vértigo, impedimentos físicos de otra naturaleza, etc.), dotadas de rapidez de decisión y de reacción y que posean los conocimientos técnicos precisos. La ITC señala los requisitos para la obtención del carné de operador de grúa móvil así como las revisiones médicas y renovaciones del mismo.

### **12. PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE LA GRÚA. ADECUACIÓN E HISTORIAL**

Para poder utilizar una grúa móvil autopropulsada en España, previamente hay que proceder a su registro en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, donde vaya a realizarse este primer uso, tal y como señala el Real Decreto 837/2003. Señalar que antes de que se realice la primera utilización de la misma, su titular deberá presentar por duplicado, ante el órgano competente de la comunidad autónoma en que radique su domicilio social o donde vaya a realizar esta primera utilización, una declaración de adecuación de la grúa. Esta declaración de adecuación, en el caso de grúas que no estén en posesión del marcado "CE", contendrá como mínimo la información indicada en el anexo II, incluyendo para el resto de las grúas únicamente los apartados a) y b) del señalado anexo II y la declaración "CE" de conformidad del Real Decreto 837/2003.

Por otro lado, el propietario o la empresa alquiladora pondrán a disposición del órgano competente de la Comunidad Autónoma o del organismo de control, el historial en el que haga constar todas las incidencias derivadas de la utilización o conservación de la grúa. Este historial, se hará constar en un libro historial de grúa, que acompañará a la misma durante toda su vida útil, y que también contendrá los mantenimientos realizados a la misma.

## SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS



Formación-Capacitación Mínima de los Trabajadores para Trabajos Eléctricos								
	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
TRABAJO	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
<b>BAJA TENSION</b>	A	T	C	A	A	A	A	T
<b>ALTA TENSION</b>	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A
T = CUALQUIER TRABAJADOR A = AUTORIZADO C = CUALIFICADO C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO					1. Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal 2. La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.			

## TRABAJOS SIN TENSIÓN

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados. Veamos las dos fases del trabajo:

### Fase 1: Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

#### 5 REGLAS DE ORO

- 1º. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión
- 2º. Prevenir cualquier posible realimentación: enclavar-bloquear.
- 3º. Verificar la ausencia de tensión.
- 4º. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas aquellas posibles fuentes de tensión.
- 5º. Delimitar y señalar la zona de trabajo



1. Desconectar.



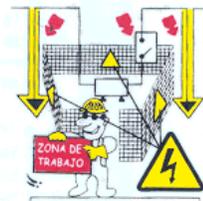
2. Prevenir cualquier posible realimentación.



3. Verificar la ausencia de tensión.



4. Poner a tierra y en cortocircuito.



5. Proteger frente a elementos en tensión y señalar la zona.

## LAS CINCO REGLAS DE ORO

LAS "5 REGLAS DE ORO" PARA TRABAJAR EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS (Art. 62 y 67 de O.G.S.H.T.)		TIPO DE INSTALACIÓN	
		BAJA TENSIÓN U < 1000 V	ALTA TENSIÓN U ≥ 1000 V
	1ª Abrir todas las fuentes de tensión.	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
	2ª Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte.	OBLIGATORIO SI ES POSIBLE	OBLIGATORIO SI ES POSIBLE
	3ª Reconocimiento de la ausencia de tensión.	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
	4ª Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO
	5ª Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO

### Fase 2: Reposición de la tensión

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. ° La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. ° La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.

3. ° El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. ° El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprime una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

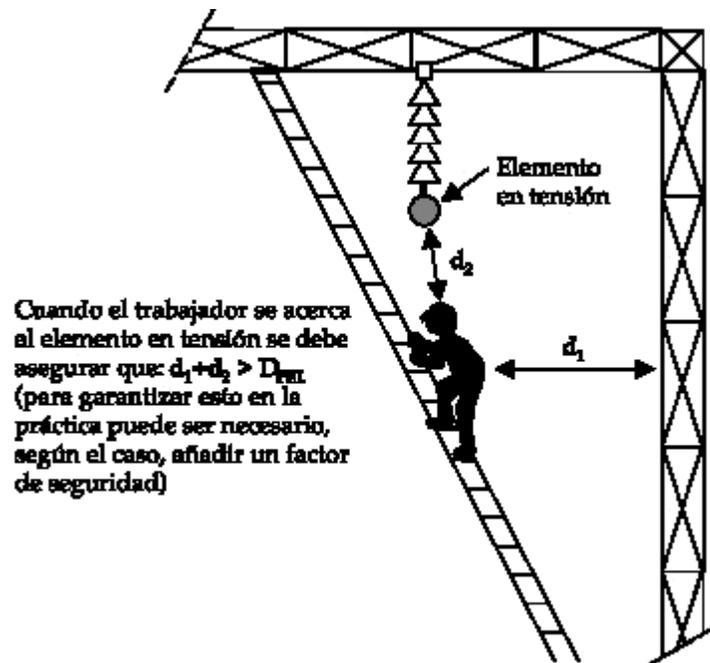
## TRABAJOS EN TENSIÓN

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

Existen **tres métodos de trabajo** en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

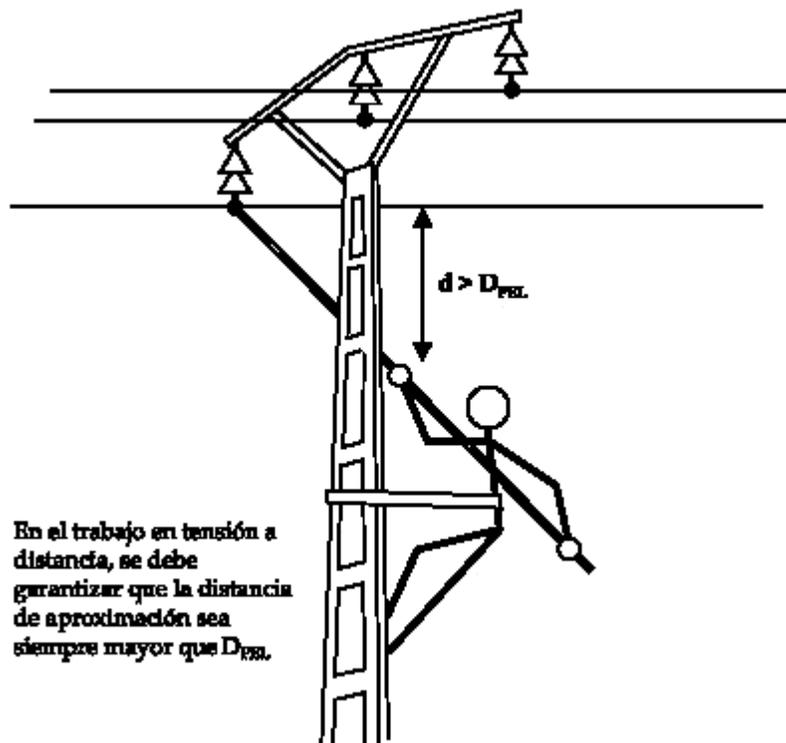
**a. Método de trabajo a potencial,** empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se ponga al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja. En estas condiciones, debe estar asegurado su aislamiento respecto a tierra y a las otras fases de la instalación mediante elementos aislantes adecuados a las diferencias de potencial existentes.



**b. Método de trabajo a distancia,** utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones.

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, en los apoyos de una línea aérea o en cualquier otra estructura o plataforma. El trabajo se realiza mediante herramientas acopladas al extremo de pértigas aislantes. Las pértigas suelen estar formadas por tubos de fibra de vidrio con resinas epoxi, y las herramientas que se acoplan a sus extremos deben estar diseñadas específicamente para realizar este tipo de trabajos.



**c. Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos,** utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión.

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión. Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

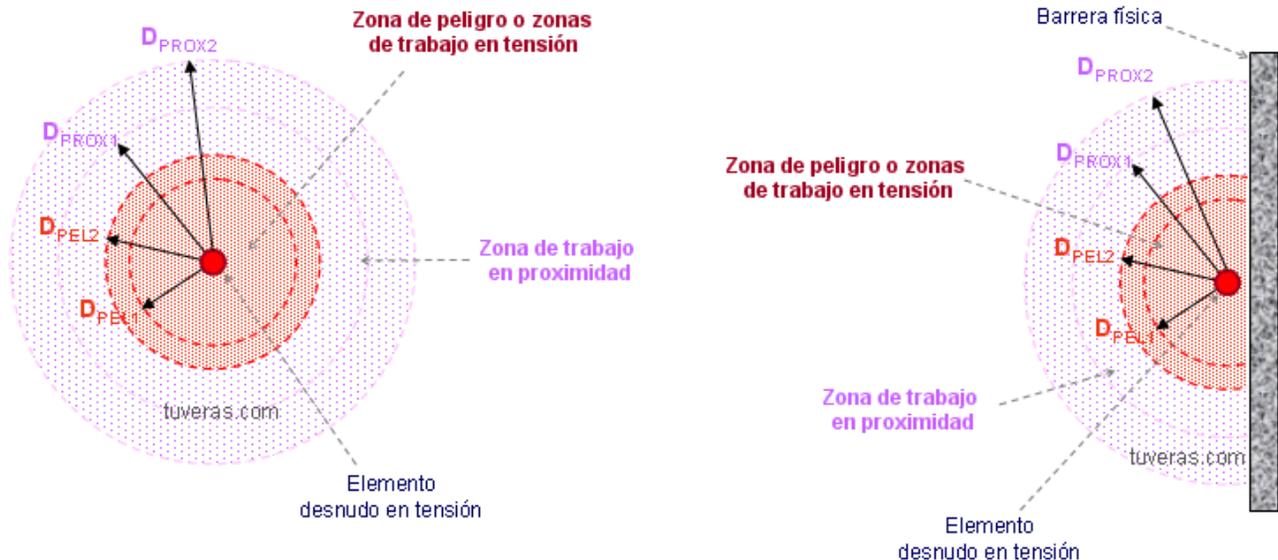
## TRABAJOS EN PROXIMIDADES

**Zona de peligro o zona de trabajos en tensión:** espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. En esta zona únicamente se permite trabajar, mediante métodos y procedimientos especiales, conocidos como «trabajos en tensión», a trabajadores cualificados.

Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla adjunta

**Zona de proximidad:** espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla adjunta

**Trabajo en proximidad:** trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



$U_n$ (kV)	Distancias (cm)			
	$D_{PEL1}$	$D_{PEL2}$	$D_{PROX1}$	$D_{PROX2}$
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

(\*) Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

## SEGURIDAD PARA MAQUINAS Y EQUIPOS

### PRINCIPIOS GENERALES DE LA PROTECCIÓN DE MAQUINAS

Existen en la vida una gran cantidad de procesos que encierran un peligro para la integridad física de las personas. Estos procesos, frecuentemente utilizados en las operaciones industriales, desempeñan un papel muy importante en el desarrollo de actividades útiles para la vida del hombre. El fuego, por ejemplo, significó un avance importantísimo en el progreso de la humanidad primitiva, pero tiene un inconveniente derivado de su propia utilidad: no se puede tocar sin peligro de quemaduras. La electricidad reúne, junto con el riesgo de electrocución para quienes se pongan en contacto con un material en tensión, el inconveniente de que dicha tensión no se puede apreciar a simple vista.

Sabido es que, hoy día, la mayor parte de los procesos industriales hacen uso de energía calórica,

la electricidad y las piezas en movimiento, completándose la pequeña parte restante con procesos químicos y nucleares.

La proporción en que estos agentes participan en el desarrollo industrial ha variado según la época y seguirá variando a medida que pase el tiempo, pero todos ellos tienen un denominador común, caracterizado por el riesgo a que se exponen las personas que han de manejarlos o que se encuentran en sus proximidades. Ello hace necesario un sistemático control de los mismos, a fin de convertirlos, de fuerzas libres de la naturaleza, en instrumentos de servicio para las necesidades del hombre.

Este control no siempre puede ser completo, por la dificultad de realizarlo o bien por los descuidos humanos que inevitablemente se han de producir, por lo que resulta absolutamente necesario establecer una barrera con el fin de evitar las lesiones que el contacto entre los mismos puede producir. Estas barreras entre el peligro y sus posibles víctimas son los dispositivos de protección.

Estos dispositivos de protección pueden adoptar múltiples formas, según cual sea el peligro del que nos hayan de proteger, y varían desde las sencillas barras horizontales colocadas en las antiguas cocinas de carbón, hasta los complicados sistemas de enclavamiento que protegen el funcionamiento de las modernas y costosas máquinas industriales.

Con demasiada frecuencia, es mal entendido el propósito de proteger, ya que se piensa que se refiere únicamente a la zona de operación o a una parte de la transmisión de fuerza. Dado que estas dos zonas, cuando se hallan sin protección, son causantes de la mayoría de lesiones producidas por equipo mecánico, son también necesarios los resguardos para evitar lesiones por otras causas en las máquinas o cerca de ellas.

El propósito básico de resguardar las máquinas es el de proteger y prevenir contra lesiones, a causa de:

1. Contacto directo con las partes móviles de una máquina.
2. Trabajo en proceso (coceo en una sierra circular, rebabas de una máquina herramienta, salpicadura de metal caliente o de sustancias químicas, etc.).
3. Falla mecánica.
4. Falla eléctrica.
5. Falla humana a causa de curiosidad, celo, distracción, fatiga, indolencia, preocupación, enojo, enfermedad, temeridad deliberada, etc.

El esfuerzo y los gastos invertidos en el desarrollo de un programa firme y práctico de protección, pueden justificarse aún sólo por razones humanitarias. Las razones económicas también proporcionan una amplia justificación.

Los resguardos ayudan a suprimir el miedo del operador de una máquina y, al hacerlo, aumenta su producción. Puede permitir también la operación de la máquina a más altas velocidades, en algunos casos en tal grado, que sólo en función de la producción, el costo de los resguardos se convierte en una inversión provechosa.

Tal vez, sin embargo, la razón más importante y realista, es que la eliminación de un peligro mecánico mediante la instalación de un resguardo, o cambio en el diseño de una máquina,

revisión del método de operación o algún otro medio, es una ganancia positiva permanente.

Una condición o exposición mecánica peligrosa, es aquella que ha causado o pudiera causar una lesión. Si se conoce un medio de proteger tal condición o exposición, no hay razón válida para no usarlo. La ausencia de lesiones en la operación de una máquina sin resguardos o parcialmente resguardada, durante un período de tiempo, no es prueba de que las partes móviles de la máquina no sean peligrosas.

La experiencia en la prevención de accidentes ha demostrado que no es acertado poner la confianza principal en la cooperación, preparación, o atención constante de parte del operador. La naturaleza humana es impredecible, la gente está sujeta a lapsos físicos y mentales, y ni aun a una persona cuidadosa y normalmente atenta, se le puede tener confianza todo el tiempo.

## **MAQUINAS Y HERRAMIENTAS**

Las máquinas y herramientas usadas en los establecimientos, deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

Los motores que originen riesgos, serán aislados prohibiéndose el acceso del personal ajeno a su servicio. Cuando estén conectados mediante transmisiones mecánicas a otras máquinas y herramientas situadas en distintos locales, el arranque y la detención de los mismos se efectuarán previo aviso o señal convenida. Así mismo deberán estar previstos de interruptores a distancia, para que en caso de emergencia se pueda detener el motor desde un lugar seguro.

### **Protecciones**

Los acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción, vástagos, émbolos, manivelas u otros elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, se protegen o aislarán adecuadamente.

En ellas se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada uno.

Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realiza secciones operativas, dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras que cumplirán los siguientes requisitos:

1. Eficaces por su diseño.
2. De material resistente.
3. Desplazamiento para el ajuste o reparación.
4. Permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas.
5. Su montaje o desplazamiento sólo podrá realizarse intencionalmente.
6. No constituirán riesgos por sí mismos.
7. Constituirán parte integrante de las máquinas.
8. Actuarán libres de entorpecimiento.
9. No interferirán, innecesariamente, al proceso productivo normal.
10. No limitarán la visual del área operativa.

11. Dejan libres de obstáculos dicha área.
12. No exigirán posiciones ni movimientos forzados.
13. Protegerán eficazmente de las proyecciones.

## **Mantenimiento**

Se realizarán con condiciones de seguridad adecuadas. Que incluirán de ser necesario la detención de las máquinas. Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea riesgoso será analizada con la prohibición de su manejo por trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su puesta en marcha se bloqueará el interruptor eléctrico principal, mediante candados o similares de bloqueo, cuya Llave estará en poder del responsable de la reparación que pudiera estarse efectuando. En el caso que la máquina exija el servicio simultáneo de varios grupos de trabajo, los interruptores, Llaves o arrancadores antes mencionados deberán poseer un dispositivo especial que contemple su uso múltiple por los distintos grupos.

## **MOVIMIENTO MECANICO**

Aunque el término "maquinaria", cubre una tremenda variedad de máquinas desarrolladas para una amplia gama de usos, todos los movimientos de la maquinaria consisten básicamente en unos cuantos movimientos mecánicos sencillos. Los mecanismos producen movimiento rotativo o movimiento alternativo, o una combinación de ambos (figura 1). Ambos tipos producen acciones de trituración y de corte.

Cuando estos movimientos mecánicos se entienden claramente, pueden identificarse todos los puntos peligrosos de una máquina.

### **Movimiento rotativo**

Una flecha en movimiento, es un buen ejemplo de movimiento rotativo y se halla en máquinas de todos los tipos. Se usa como un medio de transmisión de fuerza de un punto a otro, directa o indirectamente, sea por poleas, bandas, cadenas, engranajes, o excéntricas.

Una flecha puede ser lisa o áspera, puede girar despacio o rápidamente, y puede ser de diámetro pequeño o grande. Sin importar sus características —y, particularmente, sin importar su velocidad—, es peligrosa cuando está girando, a menos de que esté cubierta en alguna forma. Aun las flechas que parecen ser de una superficie perfectamente lisa pueden enredar la ropa o el pelo y causar una lesión grave.

Una flecha giratoria puede ser, por ejemplo, un eje de transmisión, el husillo de un torno, o la broca de un taladro vertical. El peligro aumenta grandemente si las poleas están montadas en la flecha o si hay collarines, bridas o chavetas, o prisioneros sobresalientes.

El punto de contacto, que constituye un peligro especial, se halla particularmente cuando dos o más ejes o rodillos giran paralelos uno a otro (figura 2). Pueden estar en contacto próximo o separado a cierta distancia.

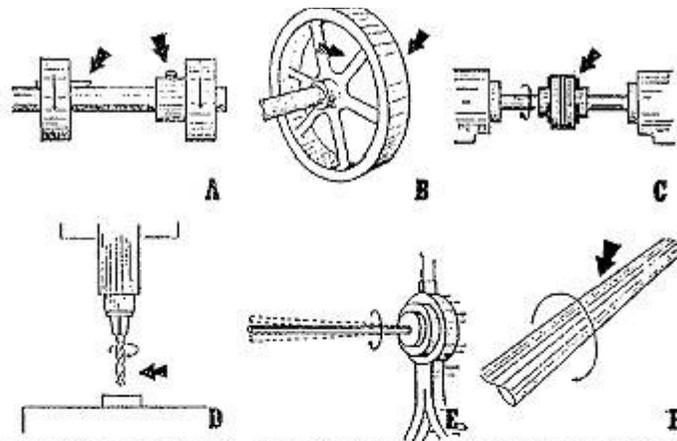


Figura 1. Mecanismos giratorios. La chaveta y el tornillo prisionero sobresalientes (A), los rayos y barras (B), los pernos de acople (C), la broca y el mandril (D), la barra giratoria (E) y el eje rotatorio (F), son, todos ellos, capaces de apresar y enredar ropa suelta, cinturones, pelo, etc. Deben instalarse resguardos de protección contra estos riesgos.

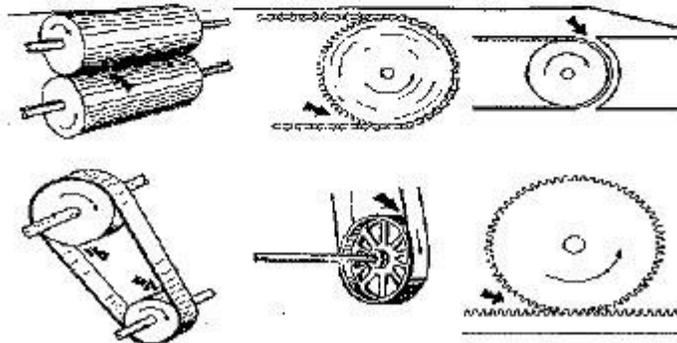


Figura 2. Puntos de opresión típicos. Se requiere protección contra tales riesgos.

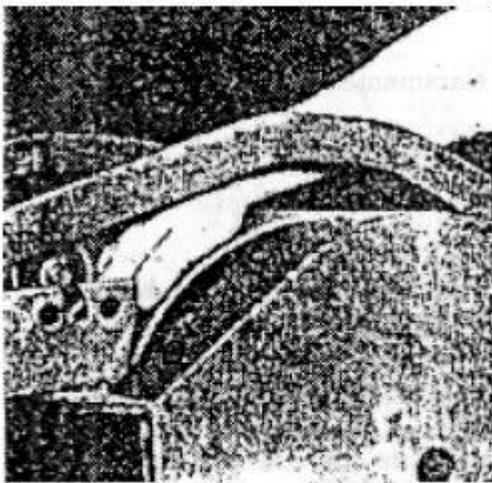


Figura 3. El punto de opresión en la descarga de la banda sin fin a un transportador de gravedad debe eliminarse si el apoyo del eje del último rodillo está ranurado.

Hay poco o ningún peligro en el punto de contacto cuando los ejes giran en la misma dirección, sin embargo, si dichos ejes giran en direcciones distintas, entonces, en el punto de contacto de un lado ambos ejes gira hacia “adentro” y del otro lado giran hacia “afuera”. Independientemente de las velocidades, se crea una zona de opresión en el hacia “adentro”.

Se encuentran ejemplos típicos de ello, en los ejemplos de rodillos y “calandrias” en las industrias del papel y del caucho. Otros ejemplos son las zonas de contacto entre bandas y poleas, entre cadenas y tiras dentadas, y entre una flecha giratoria y la fase estacionaria de una máquina.

Aunque sin ser causada por ejes giratorios, también hay opresión en una zona de contacto de entrada en las partes fijas de una máquina, transportador de bastidor y piñón, etc. (figura 3). El peligro en las zonas

de contacto de entrada, consiste en que trae objetos hacia adentro, los aplasta o tritura, y una vez que se ha establecido el contacto, es difícil, si no imposible, retirarlos.

En los mecanismos de tornillo sin fin (o de gusano), el peligro estriba en la acción cortante que se establece entre el tornillo móvil y las partes fijas de la máquina. Ejemplos comunes de hallan en los picadores de alimentos o en las máquinas batidoras, y transportadores de gusano.

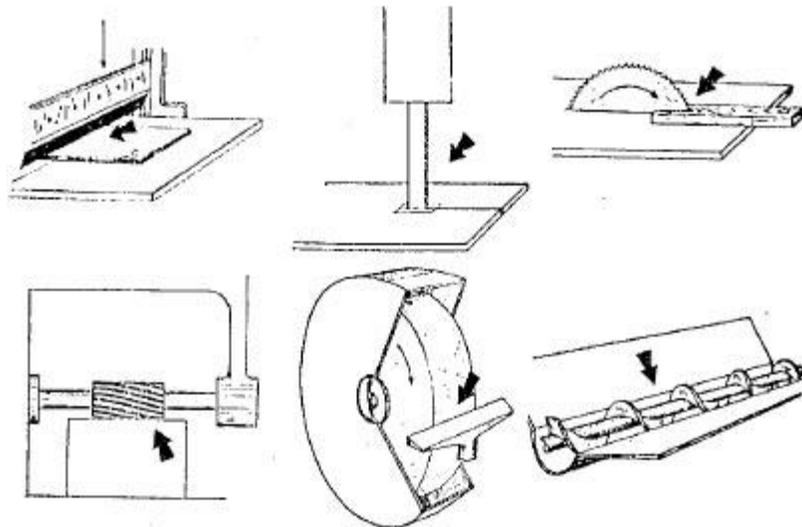


Figura 4. Mecanismos de corte y cizalleo. Debiera suministrarse protección contra todas las variantes de tales riesgos.

### Movimiento alternativo deslizante

En donde se usa un movimiento alternativo, las partes móviles están generalmente encerradas o apoyadas en guías. Hay, por lo tanto, una zona de peligro en donde la parte móvil (alternante), se acerca o cruza la parte fija de la máquina.

Como ejemplos de movimientos alternativos en los que una parte móvil se aproxima a una parte fija de una máquina se hallan los vástagos (ramas), en prensas y troqueladoras y martillos de forja, los pistones y la barra transversal de un motor de vapor, y las máquinas remachadoras.

El tipo deslizante del movimiento alternativo en el que una parte móvil cruza la parte fija de una máquina, se halla ilustrado por las mesas de una cepillo mecánico, el costado de una máquina conformadora, la soldadura de puntos, y las mordazas de sujeción.

Por lo menos en dos tipos de máquinas, el movimiento alternativo es especialmente peligroso, la guillotina y la cizalla (figura 4), en las que una cuchilla se mueve hacia arriba y hacia abajo pasando frente a una cuchilla fija, y una prensa troqueladora (figura 5), en la que un punzón se fuerza contra un dado o a través de él.

Algunos mecanismos, un engranaje del eje de levas, por ejemplo, usan una combinación de movimiento deslizante y giratorio. Otros usan un movimiento oscilante, similar al del peso en un péndulo. Todos estos mecanismos tienen sus riesgos especiales y con frecuencia los movimientos

compuestos son más peligrosos que los sencillos, de los cuales se derivaron.

La acción de exprimir, se halla en máquinas tales como prensas de codo, frenos de presión y prensas hidráulicas. También se hallan en las mesas de máquinas rayadoras donde el equipo está colocado demasiado cerca de una pared o de otra máquina. Uno de los ejemplos mejor conocidos, es la mesa de una máquina cepilladora.

## TIPOS DE RESGUARDOS

Para eliminar los peligros involucrados en la operación de máquinas, se pueden fabricar resguardos e instalarse en las zonas peligrosas o el equipo puede rediseñarse para que no tenga partes peligrosas expuestas.

El torno moderno es un buen ejemplo de la maquinaria hecha segura mediante un diseño mejorado. Su motor de impulsión y la caja de engranajes se hallan cerrados de manera que se omiten las flechas de transmisión, poleas y bandas. La prensa moderna, en la cual todas las partes de trabajo, con excepción de la deslizante, se hallan encerrados, constituye otro buen ejemplo.

Los tipos de resguardos que se usan para hacer segura la maquinaria incluyen el resguardo fijo, el resguardo removible, y el resguardo automático.

### Resguardo fijo

Se considera preferible a todos los otros tipos y debiera usarse en cada caso a menos de que se halla determinado definitivamente que este tipo no es del todo práctico. La ventaja principal del resguardo fijo es la de que en todo tiempo previene el acceso a las partes peligrosas de la máquina.

Los resguardos fijos pueden ser ajustables para poder acomodar diferentes juegos de herramientas o varias clases de trabajo. Sin embargo, una vez que hayan sido ajustados, debieran permanecer "fijos" y definitivamente no debieran moverse ni quitarse.

Se encuentran ejemplos típicos de la aplicación de resguardos fijos en las prensas, máquinas enderezadoras de lámina, laminadoras, trenes de engranajes, taladros, y cortadoras de guillotina.

Algunos resguardos fijos se instalan a distancia del punto peligroso en coordinación con dispositivos de alimentación remotos que hagan innecesario al operador aproximarse a la zona de peligro. Se ha calculado una fórmula para determinar la distancia segura de un resguardo a la zona de peligro y la amplitud permisible de las aberturas en un resguardo fijo. (\*)

(\*) Esta fórmula se da bajo el título de "Diseño" que aparece más adelante en este capítulo.

### Resguardos interconectados

En donde no pueda usarse un resguardo fijo, debiera considerarse como primera alternativa, el

fijar a la máquina un resguardo interconectado, resguardos de interconexión pueden ser mecánicos, eléctricos, neumáticos o una combinación de tipos.

El propósito del resguardo de interconexión es evitar la operación del control que pone en marcha la máquina, hasta que el resguardo se coloca en posición a fin de que el operador no pueda alcanzar la zona de operación o la zona de peligro.

Cuando el resguardo está abierto, permitiendo el acceso a las partes peligrosas, el mecanismo de arranque está cerrado para evitar un arranque accidental, y se usa una chaveta de cierre u otro dispositivo de seguridad para evitar que la flecha primero gire o que entre en operación otro mecanismo principal. Cuando la máquina está en movimiento el resguardo no puede abrirse. Puede abrirse solamente cuando la máquina se ha parado o ha alcanzado una posición fija en su trayectoria.

Un resguardo interconectado, para ser útil, debe satisfacer tres requisitos:

1. Debe proteger la zona peligrosa antes de que la máquina pueda ser operada.
2. Debe permanecer cerrada hasta que la parte peligrosa esté en reposo.
3. Debe evitar la operación de la máquina sin el dispositivo de interconexión.

En donde no sea practicable el uso de un resguardo fijo ni de uno interconectado, puede haber cierres mecánicos (figura 6).

### **Resguardos automáticos**

Puede usarse un resguardo automático su ciertas restricciones, en donde ni un resguardo fijo ni un resguardo interconectado es practicable si el resguardo debe evitar que el operador quede en contacto con la parte peligrosa de la máquina mientras se halla en movimiento, o debe ser capaz de parar la máquina en caso de peligro.

Un resguardo automático funciona independientemente del operador y su acción se repite mientras la máquina se halla en movimiento. El principio de este tipo de resguardos es el de que únicamente después de que las manos, brazos y cuerpo del operador han sido retirados de la zona de peligro puede producirse el accionamiento de la máquina.

Un resguardo automático generalmente es dado por la máquina misma mediante un sistema de interconexión o por medio de palancas, y hay muchos tipos.

Puede ser un resguardo oscilante barrido, un resguardo de tiro hacia atrás o un dispositivo similar.

Cuando se usa un resguardo automático en la máquina que se carga y descarga a mano, el operador debiera usar siempre herramientas de trabajo. Nunca debiera necesitar poner las manos en la zona del punto de operación.

## RESGUARDOS INTEGRALES

Las técnicas y normas para el resguardo de máquinas y de equipo mecánico han alcanzado una etapa avanzada de desarrollo. Sin embargo, para la aplicación de estas normas y técnicas de lesiones por la operación de maquinaria impropriadamente protegida o sin resguardo, continúan siendo un asunto de la mayor importancia.

Generalmente, las condiciones actuales de resguardo de maquinaria en los Estados Unidos ha mejorado con los años, y en algunas compañías virtualmente todo el equipo se halla actualmente protegido. Sin embargo, en muchos casos, el logro no es proporcional a los esfuerzos hechos por los ingenieros de seguridad para conseguir la aceptación de programas efectivos de resguardos.

La falta de aceptación e implantación de los principios de correcto resguardo de las máquinas, puede emanar de la creencia de que un resguardo parcial o hecho en casa, hará suficientemente bien el trabajo, o de la renuencia a invertir el dinero adicional que requieren los resguardos integrales. Ninguna de estas razones tiene validez.

Las desventajas de los resguardos provisionales son obvias. Por ejemplo, obligan al operador a estar constantemente alerta a fin de compensar su condición inadecuada.

Aún más, un resguardo provisional o endeble, es casi seguro que se dañará y se haría ineficaz, algunas veces en un período corto después de su instalación, y en otras ocasiones, intencionalmente por el personal.

Ordinariamente es tan fácil instalar un resguardo eficaz como lo es usar uno con protección limitada únicamente. Un resguardo completamente eficaz es aquel que elimina total y permanentemente el riesgo y que puede resistir el manejo y el uso y desgaste normales.

El mejor resguardo es el que suministra el fabricante de la máquina. Por muchos años, la mayoría de los fabricantes de maquinaria "standard" ha diseñado resguardos de primera clase aplicables a su equipo, de los que puede disponerse cuando se especifican en una orden de compra. Los resguardos del fabricante son diseñados para formar parte integral de la máquina y siendo por lo tanto superiores a los resguardos hechos en casa, tanto en apariencia como para su conveniente acomodo.

Demasiado frecuentemente, sin embargo, aun en la actualidad, se compra maquinaria y se instala sin tal protección.

Con frecuencia la razón que se da es que la compra de una máquina constituye un gasto de capital presupuestado muy estrechamente, en tanto que la construcción de un resguardo para una máquina, por el departamento de mantenimiento después de hecha la compra, es una partida de mantenimiento y, por lo tanto, aceptable.

Como resultado de ello, un gran número de compañías compran maquinaria sin protección y hacen un resguardo después de que ésta ha sido instalada.

Esto es una pobre economía. Los resguardos de las máquinas puede suministrarlos más baratos el

manufacturero porque su costo por ejemplo, el costo de los modelos, se reparte en un número de máquinas.

Además, los profesionales de seguridad hallan frecuentemente retardos para conseguir los resguardos construidos por el departamento de mantenimiento. La mayoría de los departamentos de mantenimiento están tan ocupados con sus trabajos de rutina que es difícil para ellos darse tiempo para un trabajo extra tal como el de la hechura de resguardos. Además, el personal de mantenimiento no está especialmente adiestrado para tal trabajo.

Por diversas razones, entonces, con demasiada frecuencia se coloca inmediatamente en operación el equipo nuevo, sin protección para el operador y para los trabajadores cercanos. Los peligros que presenta una máquina sin resguardos, constituye un argumento poderoso en favor de la inclusión específica de todos los resguardos que pueda suministrar el manufacturero, cuando se ordena una máquina.

En resumen, las ventajas de obtener del fabricante tantos resguardos integrales como sea posible, son las siguientes:

1. El costo adicional de los resguardos diseñados e instalados por el fabricante es generalmente menos caro que el de la instalación de resguardos por el comprador.
2. Los resguardos integrales se apegan más a la apariencia y operación de la máquina.
3. Un resguardo integral puede reforzar la máquina, puede actuar como ducto de exhaustión o depósito de aceite, o puede servir para algún otro propósito funcional, simplificando así el diseño y reduciendo el costo de la máquina.

La sustitución de máquinas con propulsión directa o con motores individuales, en vez de transmisión elevada, disminuye los peligros inherentes del equipo de transmisión.

Los reductores de velocidad pueden substituir los conos múltiples de poleas, y los dispositivos de control remoto para aceitarlo y ajuste, hacen innecesario que los trabajadores queden demasiado cerca de las partes en movimiento.

## **DISTRIBUCION DE PLANTA**

Mucho puede hacerse para eliminar los peligros a que se exponen los operarios de equipo mecánico, anticipando tales riesgos cuando se están haciendo los planes de distribución del departamento (colocación de la maquinaria, pasillos, zonas de almacenaje y servicios sanitarios). Hay ciertos principios que debieran observarse, y son los siguientes:

1. La colocación de las máquinas debiera permitir suficiente espacio para un mantenimiento y reparación fáciles, y para el material que llega y sale procesado.
2. Las áreas de trabajos de las máquinas debieran marcarse, así como los pasillos o zonas de almacenaje.
3. Las máquinas debieran estar colocadas de modo que el operador no esté expuesto al tránsito del pasillo. Si no es posible tal colocación, debiera instalarse un barandal sólido para protección del operador.

4. Debieran tenerse disponibles bastidores o depósitos para las herramientas, escotillones y dispositivos necesarios en la operación.
5. No debiera permitirse que cajas, cuñetes y otros arreglos provisionales sustituyan los asientos.
6. Debiera evitarse la acumulación en el piso, de desperdicios, rebabas, virutas y polvo. Tales desechos debieran ponerse directamente en depósitos especiales suministrados con tal objeto, y debieran vaciarse prontamente tales depósitos cuando se hallen llenos.
7. Todo resguardo necesario debiera estar colocado en la máquina cuando ésta se compre o, cuando menos, antes de que sea puesta en producción.

La iluminación adecuada es otro factor importante en la prevención de accidentes. La iluminación insuficiente interfiere la eficiencia y exactitud de la operación de las máquinas y contribuye a las causas de accidentes por maquinaria. Muchos patronos que proporcionan las mejores herramientas y equipo fallan al considerar la importancia de la iluminación adecuada.

## BIBLIOGRAFÍA

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp\\_096.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_096.pdf)

[http://www.paritarios.cl/prevencion\\_de\\_riesgo\\_Procedimiento\\_Seguro\\_de\\_Trabajo\\_del\\_Esmeril\\_Angular.html](http://www.paritarios.cl/prevencion_de_riesgo_Procedimiento_Seguro_de_Trabajo_del_Esmeril_Angular.html)

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=143>

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/1066a1077/ntp-1077.pdf>

<http://www.tuveras.com/seguridad/trabajos/seguridad.htm#proximidad>

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=2843>

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/GuiasMonitor/Seguridad/III/Ficheros/ejst3.pdf>

<http://www.ucpypfe.gov.ar/BirfPIHNG/IEA-PmpaIndioCap6.pdf>

<https://www.srt.gob.ar/index.php/estadisticas-srt/definiciones-y-notas-metodologicas-accidentabilidad/>