



# **Escuela Superior Politécnica de Chimborazo**

## **FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“ANÁLISIS DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO  
EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA  
PETROLERA EN LA CONSTRUCTORA VILLACRESES  
ANDRADE EN LA CIUDAD DEL COCA”**

**PACA CUJI IRMA HERLINDA  
REINOSO RAMÍREZ VERÓNICA MAGDALENA**

### **TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

2012

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS**

---

Junio 25, de 2012

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

**IRMA HERLINDA PACA CUJI**

---

Titulada:

**“ANÁLISIS DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN  
DE UNA PLATAFORMA PETROLERA EN LA CONSTRUCTORA VILLACRESES  
ANDRADE EN LA CIUDAD DEL COCA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

---

Ing. Geovanny Novillo Andrade  
DECANO FACULTAD DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Marcelo Jácome Valdez  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Humberto Matheu Aguilar  
ASESOR DE TESIS

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS**

---

Junio 25, de 2012

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

**VERÓNICA MAGDALENA REINOSO RAMÍREZ**

---

Titulada:

**“ANÁLISIS DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN  
DE UNA PLATAFORMA PETROLERA EN LA CONSTRUCTORA VILLACRESES  
ANDRADE EN LA CIUDAD DEL COCA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

---

Ing. Geovanny Novillo Andrade  
DECANO FACULTAD DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Marcelo Jácome Valdez  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Humberto Matheu Aguilar  
ASESOR DE TESIS

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

---

## CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** IRMA HERLINDA PACA CUJI

**TÍTULO DE LA TESIS:** “ANÁLISIS DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA PETROLERA EN LA CONSTRUCTORA VILLACRESES ANDRADE EN LA CIUDAD DEL COCA”

**Fecha de Exanimación:** Junio 25, de 2012.

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Washington Zabala Morocho (PRESIDENTE TRIB. DEFENSA)			
Ing. Marcelo Jácome Valdez (DIRECTOR DE TESIS)			
Ing. HumbertoMatheu Aguilar (ASESOR DE TESIS)			

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

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

---

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

---

f) Ing. Washington Zabala Morocho  
Presidente del Tribunal

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

---

## CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** VERÓNICA MAGDALENA REINOSO RAMÍREZ

**TÍTULO DE LA TESIS:** “ANÁLISIS DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA PETROLERA EN LA CONSTRUCTORA VILLACRESES ANDRADE EN LA CIUDAD DEL COCA”

**Fecha de Exanimación:** Junio 25, de 2012.

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Washington Zabala Morocho (PRESIDENTE TRIB. DEFENSA)			
ING. Marcelo Jácome Valdez (DIRECTOR DE TESIS)			
ING. Humberto Matheu Aguilar (ASESOR DE TESIS)			

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

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

---

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

---

f) Ing. Washington Zabala Morocho  
Presidente del Tribunal

## CERTIFICACIÓN

Ing. MARCELO JÁCOME, Ing. HUMBERTO MATHEU, en su orden director y asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollada por las señoritas Egresadas: **IRMA HERLINDA PACA CUJI** y **VERÓNICA MAGDALENA REINOSO RAMÍREZ**.

### CERTIFICAN:

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

---

Ing. Marcelo Jácome Valdez    Ing. Humberto Matheu Aguilar

DIRECTOR DE TESIS

ASESOR DE TESIS

## DERECHOS DE AUTORÍA

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

---

f) Irma Herlinda Paca Cuji

---

f) Verónica Magdalena Reinoso Ramírez

## DEDICATORIA

Este proyecto de tesis va dedicada a Dios y a mis padres Carlos y Rosa. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres; pilares fundamentales en mi vida, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final y hoy puedo ver alcanzada mi meta.

A mis hermanos Gladys, Luis ,Eva y Carlos que han sido un gran apoyo y que han estado a mi lado ayudándome a cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

Y a todos mis familiares, amigos y personas que aportaron ciencia y conocimiento en mí, para culminar mis estudios.

Irma Herlinda Paca Cuji

Dedico la presente tesis a Dios y mis padres César y Graciela por su amor, confianza comprensión y paciencia, por acompañarme en todo el trayecto de mis estudios y sobretodo en el desarrollo de este proyecto. A mi hermano mi mayor motivación para para ser no solo una gran profesional sino también una gran persona.

A todos mis familiares y amigos, de quienes sacrifiqué momentos importantes por alcanzar una de mis más importantes metas.

Verónica Magdalena Reinoso Ramírez

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud, a la muy ilustre Escuela de Ingeniería Industrial que abrieron sus puertas nos brindaron a los mejores maestros y recursos que nos permitieron llegar a feliz término la carrera de Ingeniero Industrial, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

En especial a nuestro director de tesis Ingeniero Marcelo Jácome, a nuestro asesor de tesis al Ingeniero Humberto Matheu quienes han orientado en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca el último escalón hacia un futuro en donde sea partícipe en el mejoramiento.

De manera especial el reconocimiento a mis amigos y allegados quienes aportaron con su voz de aliento para la culminación de este trabajo.

Irma Herlinda Paca Cuji

En primer lugar agradezco a Dios, por darme la oportunidad de vivir, de luchar y superarme para culminar dichosamente una etapa más de mi vida. El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de manera especial a la Escuela de Ingeniería industrial por la formación académica a la cual pude acceder.

Es primordial agradecer a los Ingenieros Marcelo Jácome y Humberto Matheu por ser parte fundamental en el desarrollo de la presente tesis ya que supieron guiarnos para terminarla satisfactoriamente, además agradecer al personal de la Constructora Villacreses Andrade Base- Coca por la colaboración brindada para que el desarrollo de este proyecto se haya llevado con normalidad.

A mis padres, familiares y amigos quienes con su apoyo incondicional me motivaron a ser constante y mantenerme firme en mis decisiones, metas y aspiraciones.

Verónica Magdalena Reinoso Ramírez

# CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>1. GENERALIDADES Y OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	3
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>4</b>
2.1 Normativa legal para implantación del sistema de gestión en seguridad y salud laboral	4
2.1.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)	4
2.1.2 Código de trabajo	4
2.1.3 Decreto 2393 acuerdos y reglamentos	7
2.2 Conceptos básicos	10
2.2.1 Seguridad industrial	10
2.2.1.1 Definición	10
2.2.1.2 Importancia de la seguridad industrial	10
2.2.1.3 El objetivo de la seguridad industrial	10
2.2.2 Salud ocupacional	11
2.2.2.1 Definición	11
2.2.2.2 Importancia de la salud ocupacional	11
2.2.2.3 El objetivo de la salud ocupacional	11
2.3 Riesgos	12
2.3.1 Definición	12
2.3.2 Identificación de riesgos	12
2.3.3 Clasificación de riesgos	13
2.3.3.1 Riesgos físicos	13
2.3.3.2 Riesgos mecánicos	14
2.3.3.3 Riesgos químicos	14
2.3.3.4 Riesgos biológicos	15

2.3.3.5	Riesgos ergonómicos	16
2.3.3.6	Riesgos psicosociales	17
2.4	Técnicas estandarizadas que faciliten la identificación del riesgo	18
2.4.1	Análisis preliminares de peligro	18
2.4.2	Mapas de riesgos	18
2.4.3	Matriz de riesgos	19
2.4.4	Permisos de trabajo (ATS)	19
2.4.4.1	Permisos de trabajo	20
2.4.4.2	Análisis de trabajos seguros	22
2.5	Actividades proactivas y reactivas básicas	23
2.5.1	Principios de acción preventiva	23
2.5.1.1	En el diseño	23
2.5.1.2	En la fuente	24
2.5.1.3	En el medio de transmisión	24
2.5.1.4	En el hombre (receptor)	24
2.5.2	Investigación de accidentes e incidentes	24
2.5.3	Programas de inspecciones planeadas	25
2.5.4	Planes de emergencia y contingencia	26
2.5.5	Equipos de protección personal (EPP) y su clasificación	27
2.5.5.1	Equipos de protección individual (EPP )	27
2.5.5.2	Clasificación de los EPP	27
2.6	Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	28
<b>3.</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RIESGOS ASOCIADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA PETROLERA REALIZADA POR LA COMPAÑÍA CONSTRUCTORA VILLACRESES ANDRADE.</b>	<b>29</b>
3.1	Información general de la empresa	29
3.1.1	Identificación de la empresa	29
3.1.2	Misión y visión de la empresa	30
3.1.3	Estructura administrativa	31
3.1.4	Política de seguridad y salud	32
3.2	Procesos y operaciones	33
3.2.1	Proceso de construcción de una plataforma.	33
3.2.2	Diagramas de procesos en la construcción de una plataforma	47

3.3	Análisis de los factores de riesgos que actualmente se valoran en la construcción de una plataforma.	56
3.3.1	Identificación y cualificación de los riesgos mediante el método triple criterio.	56
3.3.1.1	Descripción de método	56
3.3.2	Análisis de los factores de riesgos que existen en la construcción de una plataforma petrolera	58
3.3.2.1	Riesgos físicos	58
3.3.2.2	Riesgos mecánicos	59
3.3.2.3	Riesgos químicos	61
3.3.2.4	Riesgos biológicos	62
3.3.2.5	Riesgos ergonómicos	63
3.3.2.6	Riesgos psicosociales	64
3.3.2.7	Riesgos de accidentes mayores	65
3.4	Análisis de riesgos importantes	67
3.4.1	Deficiencia en el control de temperatura	68
3.4.2	Deficiencia en el control de la circulación de maquinaria y vehículos	69
3.4.3	Deficiencia en el control de la caída de objetos en manipulación	71
3.4.4	Deficiencia en el control de polvos inorgánicos	73
3.4.5	Deficiencia en el control de la presencia de vectores	74
3.4.6	Deficiencia en el control de posiciones forzadas	76
3.4.7	Deficiencia en el control de trabajos monótono	77
3.4.8	Deficiencia en el control de la señalización	78
3.5	Análisis de las actividades proactivas y reactivas básicas actuales	81
3.5.1	Análisis de las investigaciones de accidentes e incidentes	81
3.5.2	Mapas de riesgos	82
3.6	Análisis del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	83
3.7	Análisis de orden y limpieza	84
<b>4.</b>	<b>PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA PETROLERA REALIZADA POR LA COMPAÑÍA CONSTRUCTORA VILLACRESES ANDRADE</b>	<b>87</b>
4.1	Factores por riesgos físicos	87
4.1.1	Temperatura elevada	87

4.1.2	Ruido	90
4.1.3	Vibraciones	92
4.1.4	Radiaciones ionizantes	94
4.1.5	Radiaciones no ionizantes	96
4.1.6	Manejo eléctrico inadecuado	98
4.2	Factores de riesgo mecánicos	99
4.2.1	Espacio físico reducido	100
4.2.2	Piso irregular resbaladizo	101
4.2.3	Obstáculos en el piso	102
4.2.4	Desorden	103
4.2.5	Maquinaria desprotegida	104
4.2.6	Manejo de herramienta cortante/o punzante	104
4.2.6	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	106
4.2.7	Desplazamiento en transporte	107
4.2.8	Transporte mecánico de cargas	108
4.2.9	Trabajo a distinto nivel	110
4.2.10	Trabajo subterráneo	111
4.2.11	Trabajo en altura	112
4.2.12	Caídas de objetos por derrumbamiento	113
4.2.13	Caídas de objetos en manipulación	114
4.2.14	Proyección de sólidos o líquidos	116
4.2.15	Trabajos de mantenimiento	117
4.2.16	Trabajos en espacios confinados	118
4.3	Factores por riesgos químicos	121
4.3.1	Polvo inorgánico (cemento)	121
4.3.2	Gases de la soldadura	122
4.3.3	Manipulación de químicos (cemento)	123
4.4	Riesgos por factores biológicos	124
4.5	Riesgos por factores ergonómicos	125
4.5.1	Sobreesfuerzo físico	125
4.5.2	Levantamiento manual de objetos	127
4.5.3	Movimiento corporal repetitivo	130
4.5.4	Posición forzada	131
4.6	Factores psicosociales	132
4.6.1	Trabajo nocturno	132
4.6.2	Trabajo a presión	133

4.6.3	Alta responsabilidad	134
4.6.4	Sobrecarga mental	135
4.6.5	Minuciosidad de la tarea	136
4.6.6	Trabajo monótono	136
4.6.7	Inestabilidad en el trabajo	139
4.7	Propuesta de señalización del área de trabajo	139
4.8	Elaborar los mapas de riesgos para la construcción de una plataforma petrolera.	160
4.9	Propuesta de un programa de orden y limpieza	161
4.9.1	Programa de orden y aseo	161
4.9.2	Por qué implementar este programa	161
4.10	Propuesta para la selección de los elementos de protección personal	162
4.10.1	Propuesta de elementos de protección personal por puesto de trabajo	162
4.10.2	Ventajas de los EPP	162
4.10.3	Desventajas	162
4.11	Propuesta de programa de capacitación	163
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>164</b>
5.1	Conclusiones	164
5.2	Recomendaciones	165

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

### LINKOGRAFÍA

### ANEXOS

## LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Diagrama de revisión de maquinaria	47
2	Diagrama soldadura	48
3	Diagrama de desbroce	48
4	Diagrama colocación de geosintéticos	49
5	Diagrama reconfiguración	49
6	Diagrama topografía	50
7	Diagrama transporte	50
8	Diagrama excavaciones	51
9	Diagrama hormigones	51
10	Diagrama cerramiento de malla	52
11	Diagrama colocación de postes de hormigón	52
12	Diagrama construcción de garita	53
13	Diagrama colocación de postes de luminaria	53
14	Diagrama orden y limpieza	54
15	Diagrama alcantarillas	54
16	Diagrama empalizado	55
17	Diagrama llenado de sacos de cemento	55
18	Factores de la matriz de riesgos	56
19	Probabilidad de ocurrencia	57
20	Gravedad del daño	57
21	Vulnerabilidad	57
22	Estimación del riesgo	57
23	Análisis de riesgos físicos	58
24	Análisis de riesgos mecánicos	59
25	Análisis de riesgos químicos	61
26	Análisis de riesgos biológicos	62
27	Análisis de riesgos ergonómicos	63
28	Análisis de riesgos psicosociales	64
29	Análisis de riesgos de accidentes mayores	65
30	Análisis de factores de riesgos que actualmente se miden en la construcción de una plataforma petrolera	66

31	Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad	67
32	Representación de seguridad vs inseguridad	80
33	Consecuencias del estrés	137
34	Colores de seguridad	141
35	Cálculos para el dimensionamiento de la señalización propuesta	143
36	Dimensionamiento estandarizado para la señalización	143
37	Señalización en el campamento área de talleres	144
38	Señalización en el campo área desbroce	146
39	Señalización en el campo área de geosintéticos	147
40	Señalización en el campo área reconfomación	148
41	Señalización en el campo área de cerramiento de malla	149
42	Señalización en el campo área de topografía	151
43	Señalización en el campo área de excavaciones	152
44	Señalización en el campo área de hormigones	153
45	Señalización en el campo área de cerramiento de postes de hormigón	154
46	Señalización en el campo construcción de garita	156
47	Señalización en el campo colocación de postes	157
48	Señalización en el campo alcantarilla, empalizado, llenado de sacos y limpieza	158
49	Puntos cruciales para la implementación del programa de orden y limpieza	161

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1 Riesgos biológicos	16
2 Riesgos ergonómicos	16
3 Estructura administrativa	31
4 Chequeo de maquinaria	34
5 Transporte de maquinaria	34
6 Trabajos de soldadura	34
7 Desbroce	35
8 Retirar la capa vegetativa	35
9 Perfilamiento de suelo en los bordes laterales	36
10 Levantamiento topográfico	36
11 Tendidos de geotextiles	37
12 Tendido de lastre	37
13 Hidratación y compactación	37
14 Toma de densidades de plataforma	38
15 Cargar material	38
16 Transportar material	38
17 Excavación mecánica de cellars	39
18 Excavación manual de cellars	39
19 Excavación manual de cunetas	39
20 Zanja de drenaje	40
21 Construcción de cunetas	40
22 Construcción de cunetas disipadoras de energía	41
23 Construcción de trampas de grasas	41
24 Construcción de desarenadores	42
25 Construcción de cellars	42
26 Construcción de base de hormigón	43
27 Construcción de cerramiento de malla	43
28 Colocación de postes de hormigón	44
29 Construcción de garita	44

30	Colocación de postes de luminarias	45
31	Orden y limpieza en el área	45
32	Colocación de alcantarillas	46
33	Empalizado	46
34	Llenado de sacos de cemento	47
35	Gráfica estadística de riesgos físicos	59
36	Gráfica estadística de riesgos mecánicos	61
37	Gráfica estadística de riesgos químicos	62
38	Gráfica estadística de riesgos biológicos	63
39	Gráfica estadística de riesgos ergonómicos	64
40	Gráfica estadística de riesgos psicosociales	65
41	Gráfica estadística de accidentes mayores	66
42	Gráfica estadística de riesgos que actualmente se miden en la construcción de una plataforma petrolera	67
43	Gráfica estadística de cualificación de riesgos en la construcción de una plataforma petrolera	67
44	Resultado de la evaluación de la temperatura	68
45	Fuentes de hidratación	69
46	Resultado de la evaluación de la circulación de maquinaria y Vehículos	70
47	Resultado de la evaluación de manipulación de objetos	72
48	Carga manual de materiales	72
49	Manipulación mecánica de objetos	73
50	Resultado de la evaluación de polvo inorgánico	73
51	Resultado de la evaluación de contaminantes biológicos	74
52	Presencia de vectores	75
53	Resultado de la evaluación posición forzada	76
54	Resultado de trabajo monótono	78
55	Resultado de señalización	80
56	Representación gráfica de seguridad vs inseguridad	81
57	Clasificación de desechos	86
58	Colocación de los pies	128
59	Postura de levantamiento	128
60	Agarre firme y seguro	129
61	Levantamiento de la carga	129
62	Consecuencias del trabajo nocturno	133
63	Medidas para colocar un letrero	142

## LISTA DE ABREVIACIONES

<b>A</b>	Área
<b>ANSI</b>	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
<b>Art.</b>	Artículo
<b>CESA</b>	Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas
<b>CVA</b>	Constructora Villacreses Andrade
<b>°C</b>	Grados Celsius
<b>EPI</b>	Equipo de Protección Individual
<b>EPP</b>	Equipo de Protección Personal
<b>°F</b>	Grados Fahrenheit
<b>IESS</b>	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
<b>INEN</b>	Instituto Ecuatoriano de Normalización
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
<b>m</b>	Metro
<b>MCD</b>	Marcos Cordero Dávalos
<b>mm</b>	Milímetro
<b>NTP</b>	Norma Técnica Peruana
<b>OSHAS</b>	Administración de Salud y Seguridad Profesional (Occupational Safety Health Administration)
<b>SSO</b>	Seguridad y Salud Ocupacional
<b>V</b>	Voltio
<b>%</b>	Tanto por ciento
<b>∅</b>	Diámetro

## LISTA DE ANEXOS

- A** Identificación, estimación, cualitativa de riesgos en el puesto de trabajo de la construcción de una plataforma petrolera ejecutada por la Constructora Villacreses Andrade
- B** Control de riesgos en los puestos de trabajo de la construcción de una plataforma petrolera ejecutada por la Constructora Villacreses Andrade
- C** Parámetros para el análisis de temperatura
- D** Parámetros para el análisis de la circulación de maquinaria y vehículos
- E** Parámetros para el análisis de manipulación de objetos
- F** Parámetros para el análisis de polvo inorgánico
- G** Parámetros para el análisis de contaminantes biológicos
- H** Parámetros para el análisis de posiciones forzadas
- I** Parámetros para el análisis de trabajos monótonos
- J** Parámetros para el análisis de la señalización
- K** Informe reporte de accidentes
- L** Mapa de señalética actual del campamento
- M** Mapa de señalética actual del campo de trabajo
- N** Mapa de riesgos del campamento  
Mapa de señalética propuesta del campamento
- O** Mapa de evacuación del campamento  
Mapa DCI del campamento
- P** Mapa de riesgos del campo MDC
- Q** Mapa de señalética del campo MDC
- R** Programa de orden y limpieza
- S** Programa de selección de EPP
- T** Programa de capacitación

## RESUMEN

Se ha elaborado el Análisis de Riesgos por Puesto de Trabajo en la Construcción de una Plataforma Petrolera en la Constructora Villacreses Andrade en la Ciudad del Coca con la intención de mejorar los aspectos de seguridad industrial.

Para el análisis hemos identificando primero los diferentes puestos de trabajo y elaboramos los respectivos diagramas de procesos, aplicándose la metodología del triple criterio, posteriormente estos fueron cualificados mediante la matriz de riesgos; profundizamos en el análisis los riesgos más importantes de cada factor utilizando fichas de evaluación que son encuestas realizadas al personal que elabora en la empresa.

Como resultados obtuvimos que para 17 puestos de trabajo se identificaron 220 riesgos moderados, 685 riesgos importantes y 5 riesgos intolerables. Se consiguió definir acciones para el control de los riesgos identificados, permitiendo: el desarrollo de la matriz de gestión preventiva, esta incluye acciones a seguir para la mitigación de riesgos, las que se encuentran priorizadas según su estimación cualitativa, utilizándose los controles de ingeniería: en la fuente, en el medio de transmisión, en el trabajador y con la participación de los complementos de apoyo, también permitió la elaboración de la matriz de objetivos, esta incluye las metas a cumplir en un tiempo determinado, los responsables de la ejecución, los materiales necesarios y los costos de implementación.

Se recomienda además mejorar la señalización del área de la construcción, mejorar el orden y limpieza del puesto de trabajo, selección adecuada del EPP y capacitaciones acordes al tipo de trabajo.

## ABSTRACT

The risk analysis by work places has been elaborated in the construction of an oil platform in the Constructora Villacreses Andrade in the city of el Coca to improve the Industrial Security aspects.

For the analysis first the different work places have been identified and the corresponding process diagrams have been elaborated applying the triple criterion methodology; later these were qualified through the risk matrix: In the analysis the most important risks of each factor were stressed using evaluation cards which are questionnaires carried out to the personnel working at the enterprise.

The results consisted of 17 work places; 219 moderated risks, 686 important risks and 5 intolerable risks were identified. It was possible to define control actions of the identified risks permitting the development of the preventive management matrix; this includes actions to be followed for the risk mitigation which have a priority according to a qualitative estimate, using the engineering controls in the source, transmission means, in the worker and with the participation of the support complements; the objective matrix elaboration was permitted; it includes the goals to be accomplished in a determined time, the people responsible for the execution , the necessary materials and the implementation costs.

Moreover it is recommended to improve the signaling of the construction area, improve the order and cleaning of the work place and adequately select the EPP and training according to the work type.

# CAPÍTULO I

## 1. GENERALIDADES Y OBJETIVOS

### 1.1 Antecedentes

La Constructora Villacreses Andrade empieza con el nombre G.V.A en 1969, construyendo una diversidad de obras civiles durante 14 años para la ONG Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas CESA, una fundación sin fines de lucro que han venido sirviendo al área rural, con financiamiento del BID.

En 1980 por la confianza que merecía la empresa CESA le encargo la construcción del sistema de riego mencionado, el mismo que fue terminado en 18 meses, cuando proyectos similares en términos de magnitud y dificultad que eran ejecutados por el entonces por el INERHI, demoraban muchos años.

Luego y durante los 9 años siguientes, la empresa construyó vías de comunicación de segundo y tercer orden en las provincias de Chimborazo, Bolívar y el Oro, así como diversas obras para el consejo provincial del Chimborazo, el Banco Ecuatoriano de la vivienda y el INERHI. A partir de entonces, la empresa fue creciendo en las provincias de la sierra y de la costa ecuatoriana, construyendo sistemas de riego, vías, agua potable, alcantarillado, edificaciones y obras de infraestructura en general.

En 1990 incursiono por primera vez en la región amazónica como contratista de Petroproducción, en la construcción de las vías de acceso y plataformas, así como de mantenimiento de distintos campos manejados por la estatal petrolera. Desde entonces CVA ha sido contratista de prácticamente de todas las empresas privadas y públicas que operan o han operado campos en el distrito amazónico, lo que la obligó a diversificar sus servicios a otras ramas distintas a las de la ingeniería civil.

En 1966 se construyó como compañía limitada, con el nombre de Constructora Villacreses Andrade (CVA), y ha incursionado cada vez más en distintos campos de la ingeniería, construcción, minería, y como promotora de proyectos inmobiliarios.

Actualmente se constituye como una empresa firme, solida, en constante crecimiento y diversificación, conformada por alrededor de 800 profesionales que contribuyen de manera sustancial al fortalecimiento de CVA y al crecimiento del Ecuador. Cuenta además con más de 100 unidades de equipo caminero, minero y de transporte; lo que le permite brindar soluciones oportunas a sus clientes.

## **1.2 Justificación**

La presente tesis se elabora con la intención de servir de herramienta aplicable y práctica para el análisis de los riesgos que se presentan en el área de construcción de una plataforma petrolera lo cual se aplicara en los diferentes puestos que intervienen en la construcción.

La enorme diversidad de riesgos existentes en la construcción nos incita a realizar la respectiva observación para determinar la causas por la cuales se producen estos. El documento pretende exponer conceptos técnicos relevantes tanto del entorno jurídico-administrativo de la obra como a nivel de proyecto y de técnicas habituales de ejecución.

Tras el estudio de la información recopilada y de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en este sector de la construcción, que incluirá la actividad, experiencia y trabajos desarrollados por residentes y superintendente que son las entidades y órganos especializados en el sector.

De todo ello, parece desprenderse que, resulta conveniente además hacer un breve análisis descriptivo de la situación y de la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción. Este estudio refleja los distintos rasgos generales en cuanto a la problemática que afecta al sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales, sugiriendo, al mismo tiempo, algunas propuestas de solución.

## **1.3 Objetivos**

**1.3.1 Objetivo general.** Elaborar el análisis de riesgos por puesto de trabajo en la construcción de una plataforma petrolera en la Constructora Villacreses Andrade en la ciudad del Coca.

### **1.3.2** *Objetivos específicos*

Identificar los puestos de trabajo existentes en la construcción de una plataforma petrolera.

Realizar la identificación y el análisis de la situación actual de los riesgos asociados a cada puesto de trabajo para la construcción de una plataforma petrolera.

Valorar los riesgos laborales por puesto de trabajo utilizando la matriz del IESS (modelo Ecuador).

Elaborar la propuesta para la prevención de los riesgos laborales existentes.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1 Normativa legal para implantación del sistema de gestión en seguridad y salud laboral [1].**

##### **2.1.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)**

Art. 326.

El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

- El estado impulsará el pleno empleo y la eliminación del subempleo y del desempleo.
- A trabajo de igual valor corresponderá igual remuneración.
- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

Art. 370.

- El IESS, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.
- La policía nacional y las fuerzas armadas podrán contar con un régimen especial de seguridad social, de acuerdo con la ley; sus entidades de seguridad social formarán parte de la red pública integral de salud y del sistema de seguridad social.

##### **2.1.2 Código de trabajo**

Art. 40.

Derechos exclusivos del trabajador.

- El empleador no podrá hacer efectivas las obligaciones contraídas por el trabajador en los contratos que, debiendo haber sido celebrados por escrito, no lo hubieren sido; pero el trabajador sí podrá hacer valer los derechos emanados de tales contratos.
- En general, todo motivo de nulidad que afecte a un contrato de trabajo sólo podrá ser alegado por el trabajador.

#### Art. 45.

##### Obligaciones del trabajador.

- Ejecutar el trabajo en los términos del contrato, con la intensidad, cuidado y esmero apropiados, en la forma, tiempo y lugar convenidos.
- Restituir al empleador los materiales no usados y conservar en buen estado los instrumentos y útiles de trabajo, no siendo responsable por el deterioro que origine el uso normal de esos objetos, ni del ocasionado por caso fortuito o fuerza mayor, ni del proveniente de mala calidad o defectuosa construcción.
- Cumplir las disposiciones del reglamento interno expedido en forma legal.

#### Art. 46.

##### Prohibiciones al trabajador

- Poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de otras personas, así como de la de los establecimientos, talleres y lugares de trabajo.
- Tomar de la fábrica, taller, empresa o establecimiento, sin permiso del empleador, útiles de trabajo, materia prima o artículos elaborados.
- Presentarse al trabajo en estado de embriaguez o bajo la acción de estupefacientes.

#### Art. 365

##### Asistencia en caso de accidente.

En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.

Art. 410.

Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.

- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.
- Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 417.

Límite máximo del transporte manual.

- Queda prohibido el transporte manual, en los puertos, muelles, fábricas, talleres y, en general, en todo lugar de trabajo, de sacos, fardos o bultos de cualquier naturaleza cuyo peso de carga sea superior a 175 libras.
- Se entenderá por transporte manual, todo transporte en que el peso de la carga es totalmente soportada por un trabajador incluidos el levantamiento y la colocación de la carga.
- En reglamentos especiales dictados por el departamento de seguridad e higiene del trabajo, se podrán establecer límites máximos inferiores a 175 libras, teniendo en cuenta todas las condiciones en que deba ejecutarse el trabajo.

Art. 418.

Métodos de trabajo en el transporte manual.

A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo trabajador empleado en el transporte manual de cargas, que no sean ligeras, el empleador deberá impartirle una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que deba utilizar.

Art. 429.

Provisión de suero antiofídico.

Los dueños o tenedores de propiedades agrícolas o de empresas en las cuales se ejecuten trabajos al aire libre en las zonas tropicales o subtropicales, están obligados a disponer de no menos de seis dosis de suero antiofídico y del instrumental necesario para aplicarlo, debiendo no sólo atender al trabajador, sino también a sus familiares, en caso de mordedura de serpiente.

Art. 430.

Asistencia médica y farmacéutica.

- Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería.

Art. 432

Normas de prevención de riesgos dictada por el IESS

En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código de trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el IESS.

### **2.1.3 Decreto 2393 acuerdos y reglamentos**

Art. 11

Obligaciones de los empleadores.

Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Art. 13.

Obligaciones de los trabajadores.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
2. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.

Art. 14.

De los comités de seguridad e higiene del trabajo.

- (Reformado por el art. 5 del D. E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un comité de seguridad e higiene del trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un presidente y secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el

Presidente representa al empleador, el secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al presidente y secretario.

- Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de seguridad e higiene a más del comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador.
- Los titulares del servicio médico de empresa y del departamento de seguridad, serán componentes del comité, actuando con voz y sin voto.
- (Reformado por el art. 7 del D. E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Las actas de constitución del comité serán comunicadas por escrito al ministerio de trabajo y recursos humanos y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.

#### Art. 16.

De los servicios médicos de la empresa.

Los empleadores deberán dar estricto cumplimiento a la obligación establecida en el art. 425 (436) del código del trabajo y su reglamento. Los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de seguridad e higiene del trabajo.

#### Art. 53.

Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad.

En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante

#### Art. 54.

Calor.

Cuando se superen dichos valores por el proceso tecnológico, o circunstancias ambientales, se recomienda uno de los métodos de protección según el caso:

- Aislamiento de la fuente con materiales aislantes de características técnicas apropiadas para reducir el efecto calorífico.
- Apantallamiento de la fuente instalando entre dicha fuente y el trabajador pantallas de materiales reflectantes y absorbentes del calor según los casos, o cortinas de aire no incidentes sobre el trabajador.  
Si la visibilidad de la operación no puede ser interrumpida serán provistas ventanas de observación con vidrios especiales, reflectantes de calor.
- Alejamiento de los puestos de trabajo cuando ello fuere posible.
- Cabinas de aire acondicionado

Art. 55

Ruidos y vibraciones.

- (Reformado por el art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

Art. 66.

De los riesgos biológicos.

Todo trabajador expuesto a virus, hongos, bacterias, insectos, ofidios, microorganismos, etc., nocivos para la salud, deberán ser protegidos en la forma indicada por la ciencia médica y la técnica en general. Respecto a la provisión de suero antiofídico, se aplicará lo dispuesto en el art. 424 (435) del código del trabajo.

Art. 128.

Manipulación de materiales

El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente:

Varones hasta 16 años.....	35 libras
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras
Varones de más de 18 años.....	Hasta 175 libras.

## **2.2 Conceptos básicos**

### **2.2.1 Seguridad industrial [2]**

**2.2.1.1 Definición [3].**La seguridad industrial es un área multidisciplinaria y establece normas y métodos tendientes a garantizar una producción que contemple el mínimo de riesgos tanto del factor humano como en los elementos (equipo, herramientas, edificaciones, etc.), evitar accidentes y enfermedades ocupacionales-profesionales, causados por los diferentes tipos de agentes.

No puede obviarse que, muchas veces, las empresas deciden no invertir en seguridad para ahorrar costos, lo que pone en riesgo la vida de los trabajadores. De igual forma, el estado tiene la obligación de controlar la seguridad, algo que muchas veces no sucede por negligencia o corrupción.

**2.2.1.2 Importancia de la seguridad industrial [4].**En el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, ésta involucra una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importante y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

Dicho esto, es necesario considerar la importancia de la seguridad industrial en sus aspectos más básicos [5].

1. La seguridad industrial está directamente relacionada con la continuidad del negocio: el daño de una máquina, un accidente de trabajo o cualquier otro evento no deseado consume tiempo de producción.
2. La seguridad industrial es un requisito de crecimiento: como ya se mencionó, clientes más grandes y gobierno la exigen.
3. Imagen corporativa: la empresa podría superar una noticia de primera página relatando el accidente que ocurrió en ella.
4. La seguridad industrial es usada como herramienta o guía para minimizar la tasa de accidentalidad y fallas en las empresas con el fin de hacerla más competitiva.

**2.2.1.3 El objetivo de la seguridad industrial [6].** El objetivo radica en la prevención de los accidentes de trabajo. El control de la seguridad necesita acción, pero los pasos a tomar deben ser aceptables, han de alcanzar su objetivo sin interferir de manera

significativa con otros propósitos que puedan ser afectados frecuentemente parece que los requisitos de seguridad chocan con restricciones fiscales, de conveniencia, y otros factores, cuando la necesidad para la acción se reconoce como suficiente, puede anteponerse a otros requisitos.

## **2.2.2 Salud ocupacional [7]**

**2.2.2.1 Definición [8].** Se define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria orientada a; proteger, preservar, conservar y mejorar la salud de los trabajadores, procurando el más alto grado de bienestar físico, mental y social en las diferentes actividades laborales donde se unen aspectos médicos, sociales, técnicos y jurídicos, adicionalmente busca establecer y mantener un medio ambiente de trabajo seguro y sano, con el fin de proporcionarle al trabajador un puesto de trabajo acorde con sus aptitudes físicas y psicológicas, teniendo en cuenta además la prevención de la contaminación y protección del medio ambiente.

Los problemas más usuales de los que debe ocuparse la salud ocupacional son las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los trastornos por movimientos repetitivos, los problemas de la vista o el oído y las enfermedades causadas por la exposición a sustancias antihigiénicas o radioactivas.

**2.2.2.2 Importancia de la salud ocupacional [9].** La industria ha sido una característica del ser humano desde la prehistoria y desde entonces el instinto de conservación propio y su temor a lesionarse, siguen siendo parte importante de su existir en la actualidad.

La importancia de un programa de salud ocupacional es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo.

**2.2.2.3 El objetivo de la salud ocupacional [10].** Tiene por objetivo la prevención de las enfermedades profesionales a través de la aplicación de técnicas de ingeniería que actúan sobre los agentes contaminantes del ambiente de trabajo, ya sean físicos, químicos o biológicos.

El principal objetivo de un programa de salud ocupacional es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo.

## 2.3 Riesgos

**2.3.1 Definición.** Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos, daños a terceros y comunidad, daño al medio y siempre pérdidas económicas.

Es el resultado de multiplicar la probabilidad de exponerse al peligro por la severidad de las consecuencias al contacto o exposición.

*Análisis de riesgo.* Uso sistemático de la información disponible, para determinar la frecuencia con la que pueden ocurrir eventos especificados y la magnitud de sus consecuencias.

*Evaluación del riesgo.* Proceso integral para estimar la magnitud del riesgo y la toma de decisión si el riesgo es tolerable o no.

*Riesgo aceptable.* Es el nivel de probabilidad de una consecuencia dentro de un período de tiempo, que se considera admisible para determinar las mínimas exigencias o requisitos de seguridad, con fines de protección y planificación ante posibles fenómenos peligrosos.

*Riesgo tolerable.* Riesgo que se ha reducido a un nivel que la organización puede soportar respecto a sus obligaciones legales y su propia política de S&SO

**2.3.2 Identificación de riesgos [11].** La identificación de riesgos se realizará en todas las áreas, instalaciones y puestos de trabajo de la empresa. El concepto de puesto de trabajo agrupa a todos los trabajadores que realizan funciones similares y están sometidos a los mismos riesgos.

Métodos de identificación de riesgos:

- *Métodos de cuantificación*
  - *Métodos cualitativos.* Se caracterizan por no recurrir a cálculos numéricos. Pueden ser métodos comparativos y métodos generalizados.
  - *Métodos semicualitativos.* Se introducen una valoración cuantitativa respecto a las frecuencias de ocurrencia de un determinado suceso y se denominan

métodos para la determinación de frecuencias, o bien se caracterizan por recurrir a una clasificación de las áreas de una instalación en base a una serie de índices que cuantifican daños.

- *Métodos comparativos*

Se basan en la utilización de técnicas obtenidas de la experiencia adquirida en equipos e instalaciones similares existentes, así como en el análisis de sucesos que hayan ocurrido en establecimientos parecidos al que se analiza. Principalmente son cuatro métodos los existentes:

- Manuales técnicos o códigos y normas de diseño
- Listas de comprobación o "Safety checklists"
- Análisis histórico de accidentes
- Análisis preliminar de riesgos o PHA

- *Métodos generalizados*

Los métodos generalizados de análisis de riesgos, se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos. Normalmente siguen un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones, etc. que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

### *Identificación de riesgos en construcción [12]*

Aunque los registros de seguridad en construcción son pobres, se le considera una de las más peligrosas para trabajar. En Reino Unido: cinco veces más muertes y dos veces más heridos que el promedio de todas las industrias. En Estados Unidos: es tres veces más muertes y uno de cada seis trabajadores puede esperar a quedar herido. La seguridad basada en comportamiento es una de las técnicas con mayor potencial: el trabajador aprende a percibir y reconocer los riesgos en el lugar de trabajo.

También es útil la integración de la seguridad en la planificación. Igualmente, se han desarrollado sistemas de entrenamiento en seguridad. Además, es promisorio el análisis de las causas.

### **2.3.3 Clasificación de riesgos:**

**2.3.3.1 Riesgos físicos [13].** Son aquellos factores inherentes al proceso u operación en nuestro puesto de trabajo y sus alrededores, generalmente producto de las

instalaciones y equipos que incluyen niveles excesivos de ruidos, iluminación, vibraciones, electricidad, temperatura y presión externa, radiaciones ionizantes y no ionizantes; que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos, pueden aumentar la susceptibilidad del hospedero o potencian el efecto de algunos agentes biológicos.

**2.3.3.2 Riesgos mecánicos** [14]. Es aquel que en caso de no ser controlado adecuadamente puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc.

El riesgo mecánico puede producirse en toda operación que implique manipulación de herramientas manuales (motorizadas o no), maquinaria (fresadoras, lijadoras, tornos, taladros, prensas, etc.), manipulación de vehículos, utilización de dispositivos de elevación (grúas, puentes grúa, etc.).

*Las formas elementales del riesgo mecánico son:* [15]

- Peligro de cizallamiento: este riesgo se encuentra localizado en los puntos donde se mueven los filos de dos.
- Peligro de atrapamientos o de arrastres: es debido por zonas formadas por dos objetos que se mueven juntos.
- Peligro de aplastamiento: las zonas de peligro de aplastamiento se presentan principalmente cuando dos objetos se mueven uno sobre otro, o cuando uno se mueve y el otro está estático
- De sólidos: muchas máquinas en funcionamiento normal expulsan partículas, pero entre estos materiales se pueden introducir objetos extraños como piedras, ramas y otros.

**2.3.3.3 Riesgos químicos** [16]. Se entiende que hay un riesgo químico cuando la salud de los trabajadores puede verse dañada por la toxicidad de ciertos elementos del ambiente producidos por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.

Las vías de absorción por el organismo:

- Vía respiratoria, cuando los tóxicos que se encuentran en el ambiente, entran el organismo a través de la nariz, boca, laringe.
- Vía dérmica, cuando el tóxico entra en el organismo por contacto con la piel, y se incorpora a la sangre, que lo reparte por todo el organismo.
- Vía digestiva, cuando el tóxico entra en el organismo a través de la boca, esófago, estómago o intestino.
- Vía parenteral, cuando el tóxico penetra en el organismo por heridas o incisiones, produciéndose el contacto directo con la sangre.

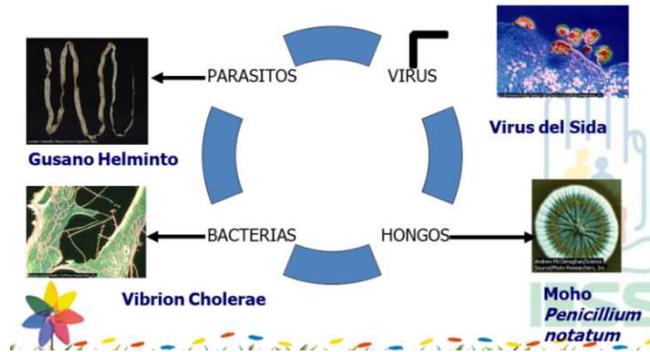
**2.3.3.4 Riesgos biológicos** [17]. Son riesgos biológicos para la salud los derivados de la exposición a bacterias, virus, hongos y demás microorganismos, así como sus toxinas asociadas. Estos microorganismos, muy presentes en el medio natural, plantean un riesgo potencial para la salud pública.

Los contaminantes son aquellos agentes biológicos que cuando se introducen en el cuerpo humano ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario [18].

Vías de penetración en el organismo:

- Vía respiratoria: a través de la inhalación. Las sustancias tóxicas que penetran por esta vía normalmente se encuentran en el ambiente difundidas o en suspensión (gases, vapores o aerosoles). Es la vía mayoritaria de penetración de sustancias tóxicas.
- Vía dérmica: por contacto con la piel, en muchas ocasiones sin causar erupciones ni alteraciones notables.
- Vía digestiva: a través de la boca, esófago, estómago y los intestinos, generalmente cuando existe el hábito de ingerir alimentos, bebidas o fumar en el puesto de trabajo.
- Vía parenteral: por contacto con heridas que no han sido protegidas debidamente.

Figura 1. Riesgos biológicos



Fuente: <http://www.iess.gog.ec>

**2.3.3.5 Riesgos ergonómico** [19]. Es la posibilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, está condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómicos” por atributos de la tarea o del puesto, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

Producidos por esfuerzo físico y postural en el trabajo, la realización de movimientos rápidos de forma repetida, aun cuando no supongan un gran esfuerzo físico.

Figura 2. Riesgos ergonómicos



Fuente: <http://www.iess.gog.ec>

Entre los riesgos ergonómicos que se destacan tenemos:

- Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, por ejemplo, derivadas de uso de herramientas con diseño defectuoso, que obligan a desviaciones excesivas movimientos rotativos, etc.

- Aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos, por ejemplo, por el uso de guantes junto con herramientas que obligan a restricciones en los movimientos.
- Ciclos de trabajo cortos y repetitivos, sistemas de trabajo a prima o en cadena que obligan a movimientos rápidos y con una elevada frecuencia.
- Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo.

**2.3.3.6 Riesgos psicosociales** [20]. Son aquellas características del trabajo que funcionan como “estresores”, es decir, son las altas demandas en el trabajo combinadas con los pobres recursos para afrontarlas. Se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando se desequilibran su relación con el trabajo o el entorno.

Los riesgos psicosociales, provocan tanto daños psicológicos como lo es la disminución de la motivación laboral o bien la irritabilidad entre otros; con negativas en las organizaciones tales como: la disminución del rendimiento laboral o absentismo siendo lo más grave un accidente de trabajo.

#### *Factores psicosociales de riesgo en el trabajo*

- *El trabajo nocturno o a turnos.* Es un constante cambio de ritmo de vida que modifica el equilibrio biológico y social, dando lugar a trastornos cardiovasculares, insomnio, fatiga, cambios de conducta, irritabilidad.
- *Estabilidad en el puesto de trabajo.* A las tensiones relacionadas con el trabajo, se añade la incertidumbre, se cuestiona la permanencia en el puesto; en caso de contratos temporales, provoca la inseguridad en el trabajador por miedo a perder su trabajo, y de manera general siente temor al cambio de actividad, o de compañeros de área.
- *Exceso de carga laboral.* El tiempo en realizar una tarea varía según los operarios, el momento y la fatiga, por lo que la asignación estricta de un tiempo de producción puede ser una sobrecarga que le supondrá dificultades para regular su actividad.
- *Cohesión y comunicación del grupo.* La comunicación es la manifestación básica de la relación humana, la relación con el resto del grupo de trabajo influye en gran medida en la estabilidad del individuo. Es el factor psicosocial más fácil de

controlar, debido a que no supone ninguna carga económica ni cambios en la organización

- *La seguridad.* La fatiga influye sobre el rendimiento, además si el reposo es insuficiente, disminuye el rendimiento de la jornada y aumenta el riesgo de accidente y enfermedades.
- *Participación.* Las condiciones de trabajo, deben permitir y favorecer la participación de los trabajadores en el control de la tarea que desempeñan, tanto con los compañeros, los supervisores y los subordinados.
- *Estilo de mando.* el tipo de jerarquía utilizado tiene una influencia decisiva para el buen funcionamiento del grupo, para la consecución de los objetivos.
- *El sistema de remuneración y régimen de vacaciones.* Aunque no debería ser con frecuencia se convierte en el único motivo por el cual conservar el puesto de trabajo y en la única manera de reconocer y valorar las funciones desempeñadas.
- *Condiciones de bienestar.* depende directamente de las condiciones ergonómicas del sitio del puesto de trabajo.
- *La jornada de trabajo.* Muchos trabajadores tiene que establecer de manera simultánea la actividad profesional con otras actividades complementarias, como las de formación de reciclaje, trabajo domésticos, o bien se presenta la necesidad de disponer de horas libres a lo largo de la semana dentro del horario de trabajo.

## **2.4 Técnicas estandarizadas que faciliten la identificación del riesgo**

Dentro de las técnicas anteriormente descritas para la identificación de riesgos se definirán las que tienen mayor uso.

**2.4.1 Análisis Preliminares de Peligro.** Es el uso sistemático de la información disponible, para determinar la frecuencia con la que pueden ocurrir eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias. Los resultados de este análisis incluyen recomendaciones para reducir o eliminar estos peligros, siempre de forma cualitativa; requiere relativamente poca inversión en su realización, por lo que es adecuado para examinar los proyectos de modificaciones o plantas nuevas en una etapa inicial.

**2.4.2 Mapas de riesgos [21].** Un mapa de riesgos, es un instrumento que consiste en un plano o croquis de la empresa que abarca todas las áreas de la infraestructura; esta herramienta es necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar,

controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo

#### *Utilidad que tienen los mapas de riesgos*

- Permite que todos y todas participemos en el resultado de cómo percibimos nuestra situación.
- Al hacerlo conocemos e identificamos (¿cuáles son?) los peligros y amenazas que tenemos.
- Nos permite ubicar (¿dónde están?) los riesgos y las amenazas.
- El mapa ofrece a las autoridades y a las organizaciones ideas compartidas por la comunidad para tomar decisiones.
- Permite registrar eventos históricos que han afectado negativamente a la comunidad.

**2.4.3 Matriz de Riesgos [22].**Una matriz de riesgo es una herramienta de control y de gestión que es utilizada para identificar procesos, tipo y nivel de riesgos inherentes de estos. Es por esto que una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión en temas de prevención de riesgos.

Otorgando valores que permiten actuar frente a estos riesgos, graficando esta matriz de manera clara expresando la severidad y probabilidad que sean identificados en el análisis previamente realizado.

La matriz debe ser una herramienta flexible que documente los procesos y evalúe de manera integral el riesgo, a partir de los cuales se realizará un diagnóstico objetivo de la situación global de riesgo de una entidad.

#### **2.4.4 Permisos de trabajo (ATS)**

**2.4.4.1 Permisos de trabajo [23].**Los permisos de trabajo son un herramienta básica en toda labor que se desarrolle en cualquier tipo de industria y proceso definitivamente son una excelente herramienta de seguridad ocupacional. Pueden llegar a ser la diferencia entre la vida y la muerte entre la existencia o no de una organización.

Son una comunicación entre los que participan en un trabajo cualquiera sobre lo que son los riesgos, deben ser elaborados paso a paso, sin omitir ninguno de ellos.

Toda empresa y organización debe tener sus propios formatos y norma escritas de elaboración de permisos de trabajo e instruir adecuadamente al personal.

*Cada permiso debe tener su propio color y formato que lo identifique, los permisos de trabajo pueden clasificarse en:*

- Permisos de trabajo en frío
- Permisos de trabajo en caliente
- Permisos de trabajo eléctricos
- Permisos de trabajo para espacios confinados
- Permisos para excavaciones
- Permisos de trabajo para operaciones especiales y fuera d rutina

*Permisos de trabajo en frío.* Se consideran permisos de trabajo en frío todos aquellos que se realizan en la planta y que no son propios de la rutina, de la operación misma. Además, que no produzcan temperaturas o puntos calientes; debe elaborarse un permiso de trabajo en frío en todas las labores no propias, de la operación y que puedan afectar o ser afectados por la misma.

Algunos ejemplos de estos trabajos pueden ser:

- Trabajo de mantenimiento de equipos del sistema.
- Labores de mantenimiento de tuberías y líneas conductoras de productos y líquidos utilizados en los procesos.
- Trabajo en tuberías de aire y vapor.
- Limpieza y mantenimiento de tanques.
- Cambio, retiro de equipos y sistemas.

*Permisos de trabajo en caliente.* Se considera trabajo en caliente todo aquel que se realice dentro de las instalaciones y en donde haya presencia de vapores, gases o líquidos inflamables o combustibles que produzca o pueda producir llama, calor, reacción calórica, etc.

La elaboración segura y completa de un permiso de trabajo en caliente, garantiza que los riesgos no existan o estén controlados y que el área en donde se vaya a realizar el trabajo cumple con las exigencias del caso.

Son trabajos en caliente, entre otros:

- Los de uso de llama abierta.
- Los que produzcan arco de soldadura.
- La limpieza de tanques con chorro de arena.
- El escariar o pulir.

*Permisos para trabajos eléctricos.* Se consideran trabajos eléctricos cualquier labor que se realice en equipos eléctricos o energizados y en líneas o sistemas conductores de electricidad.

Es objetivo de este tipo de permisos, el garantizar que antes de iniciar el trabajo se han tomado todas las medidas y precauciones necesarias para eliminar los riesgos que puedan presentarse, para lograr el objetivo deben llenarse todos los pasos del formulado. Algunos trabajos eléctricos exigirán además el llenado de permiso de trabajo, en frío, en caliente, o de excavación.

*Permisos de trabajo para espacios confinados* [24]. El permiso de trabajo para la entrada en espacios confinado, es un documento que indica cuáles son los peligros en el área cubierta por el permiso y cómo controlarlos, incluyendo una lista de las medidas de seguridad requeridas.

Antes de que alguien entre al área cubierta por el permiso, el supervisor de entrada, debe revisar la lista para asegurarse de que todos los pasos necesarios han sido tomados, y luego firmara el permiso.

Algunos ejemplos de espacios confinados [25]:

- Tolvas, silos, cámaras de quemadores y otros compartimentos similares o depósitos que por lo común poseen para su registro.
- Vagones cisterna.
- Zonas subterráneas: fosas sépticas, alcantarillas, oleoductos, cámaras y túneles para líneas de servicios de utilidad pública.
- Espacios abiertos en su parte superior, de más de 1.20 metros de profundidad y que carecen de una buena ventilación natural.

*Permisos para excavaciones.* Este permiso debe llenarse cuando las excavaciones se realicen en donde existan o haya dudas de que existan líneas y sistemas de tuberías y conductores de producto o de cables y líneas energizadas. Para una excavación puede necesitarse permiso de trabajos en frío, en caliente eléctrico, si así fuere deberá elaborarse antes de iniciar el trabajo.

*Otros permisos de trabajo.* Según los riesgos, hábitos de trabajo y características de las actividades o empresas, cada uno de ellos deberá tener su propio sistema de permisos de trabajo y para cada riesgo su propio e individual formato.

No se considera un buen criterio copiar en forma textual un formato de otros permisos, de empresas similares o de procesos que tengan alguna relación porque el que es excelente para prevenir un accidente o reducir un riesgo en una actividad o proceso, puede en algún caso dejar vacíos o ser excesivamente restrictivo en otro.

Actividades como trabajos dentro de silos, trabajos en alturas, trabajos dentro de tanques para almacenamiento de líquidos o gases, requieren de seguimientos especiales y de condiciones diferentes.

**2.4.4.2 Análisis de trabajos seguros [26].** Es examinar de manera cuidadosa las condiciones y los actos involucrados en una actividad para determinar los peligros de ella, la posibilidad de ocurrencia de accidentes y como objetivo, buscar la manera de eliminar el riesgo o en su defecto minimizarlo.

*Proceso de análisis:*

- a) *Establecer el contexto.* Este punto se refiere a conocer e identificar el ambiente y condiciones en las que se realizará la actividad.
- b) *Conformación del grupo de análisis de riesgos.* Por lo general se le pide a alguien de seguridad industrial que lo haga. El grupo debe ser conformado por varias personas de diferentes disciplinas relacionadas con el trabajo a realizar, incluyendo trabajadores; el propósito de esto es asegurar varios puntos de vista y las experiencias de quienes ya conocen el trabajo y los peligros involucrados.
- c) *Determinar las actividades.* Esta es la primera tarea del grupo de análisis: Se debe enumerar cada actividad a realizar teniendo en cuenta las personas.
- d) *Identificación de peligros.* En este punto se identifican y enumeran los peligros presentes en cada actividad.

- e) *Determinación de consecuencias.* Una vez identificados los peligros, es el momento de determinar las consecuencias posibles para las personas, la propiedad y el ambiente.
- f) *Valoración de las consecuencias.* Para valorar las consecuencias, se acostumbra usar una escala numérica de 1 a 4 donde:
- 1 = menor
  - 2 = moderado
  - 3 = mayor
  - 4 = desastroso
- g) *Controles actuales.* Identificados los peligros y las posibles consecuencias, se procede con la identificación de los controles existentes para evitar la ocurrencia de esas consecuencias.
- h) *Determinación del riesgo.* Con la información recaudada hasta este punto, se determina el riesgo. O sea, la probabilidad de que ocurra el accidente o pérdida. El riesgo se califica como: bajo, medio o alto.

## **2.5 Actividades proactivas y reactivas básicas**

**2.5.1 Principios de acción preventiva [27].** Incorporar el control de los factores de riesgo en la etapa de diseño es lo más preventivo, de no ser posible, el control de los mismos tendrá la siguiente prioridad:

- a) En la fuente prioridad uno: control ingenieril: eliminación, sustitución, reducción del factor de riesgo
- b) En el medio de transmisión prioridad dos: en el medio de transmisión, con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación del factor de riesgo.
- c) En el hombre prioridad tres: cuando no son posibles los anteriores métodos de control de los factores de riesgo, por razones técnicas o económicas, se usará:
  - Control administrativo (rotación, disminución de tiempo de exposición).
  - Adiestramiento en procedimientos de trabajo
  - Equipos de protección personal: selección, uso correcto, mantenimiento y control.

**2.5.1.1 En el diseño.** Al momento de diseñar un equipo y/o maquinaria no solo se debe tener en cuenta que sus elementos estén hechos del mejor material, su acabado sea perfecto, tenga la mayor eficiencia, no presente ningún problema al momento de

poner a funcionar. Sino también que estas no presenten ningún riesgo para el trabajador o trabajadores que lo vayan a manipular.

**2.5.1.2 En la fuente.** Por lo general las partes móviles de los equipos y/o maquinaria vienen descubiertos porque tienen que ser lubricados directamente o las piezas son muy grandes para protegerlas. Para evitar que existan se debe colocar letreros que adviertan al trabajador o trabajadores el peligro.

**2.5.1.3 En el medio de transmisión.** Las maquinas siempre producen ruido y vibraciones estando en funcionamiento, lo cual es un riesgo para los trabajadores. Para poder disminuir el nivel de ruido que afecte al trabajador a la maquina se la debe proteger con paredes, para las vibraciones se las deben colocar sobre soportes que absorban las vibraciones para evitar que se propaguen por el piso.

**2.5.1.4 En el hombre (receptor).** Dotar de equipos de protección personal y poder aislarlos de los riesgos que puedan producir enfermedades profesionales.

**2.5.2 Investigación de accidentes e incidentes [28].** Analizar en forma técnica y profunda el desarrollo de los acontecimientos que llevaron a producir el accidente. Lo importante de la investigación de accidentes, que la hace completa y productiva, es que se realice de manera inmediata arrojando un reporte escrito, contemplando aspectos como la entrevista al accidentado y a los testigos.

*Objetivos de la investigación:*

- Establecer el derecho a las prestaciones del seguro de riesgos del trabajo.
- Establecer las causas inmediatas, básicas y las por déficit de gestión que determinaron el accidente o incidente.
- Emitir los correctivos necesarios para evitar su repetición.
- Establecer las consecuencias del accidente, lesiones, daño a la propiedad, daño ambiental y establecer responsabilidades.

*Criterios para definir los accidentes a investigar:*

- Todos los accidentes con consecuencias mortales, los mismos que deberán ser investigados en un plazo no mayor a 10 días laborables a partir de su denuncia.

- Los accidentes que generen incapacidades permanentes, los mismos que deberán ser investigados en un plazo no mayor a 10 días laborables. El informe respectivo se emitirá
- Los que generen preocupación pública así no sean denunciados, los mismos que deberán ser investigados en un plazo no mayor a 10 días laborables. El informe respectivo se emitirá en un plazo no mayor de 30 días calendario.
- Aquellos que sean repetitivos en una empresa, los mismos que deberán ser investigados de acuerdo a una programación para el efecto, emitirá cada departamento o grupo de trabajo de riesgos.

*Procedimiento de investigación de accidentes de trabajo.* En el procedimiento de investigación de los accidentes deben ejecutarse las etapas siguientes:

1. Revisión de antecedentes
2. Observación del lugar del hecho
3. Declaración y conocimiento del estado de opinión
4. Revisión documental proporcionada por la empresa
5. Determinación de las causas
6. Establecimiento de las causas básicas
7. Determinación de medidas correctivas
8. Establecimiento de posibles responsabilidades patronales

### **2.5.3 Programas de inspecciones planeadas.**

*Inspecciones planeadas* [29]. La empresa deberá contar con un plan de inspecciones generales planeadas que entre otros puntos incluya:

- a) Un responsable idóneo para realizar las inspecciones.
- b) La identificación de todas las estructuras/áreas que necesitan ser inspeccionadas.
- c) Se deben identificar todas las partes y artículos críticos de equipos, materiales, estructuras y áreas;
- d) Estarán establecidas la frecuencia de las inspecciones;
- e) Se utilizarán listas de inspección o verificación.
- f) Existirán procedimientos de seguimientos para verificar que se corrigen los factores de riesgo.

- g) Se realizarán el análisis del informe de inspección.
- h) Metodología de evaluación del programa de inspecciones planeadas.

Estas inspecciones se pueden clasificar teniendo en cuenta el objetivo que se persigue con ella en:

*Inspecciones planeadas generales.* Se realizan a través de un área completa de la empresa, con un enfoque amplio tratando de identificar el mayor número de condiciones sub-estándar. Esta clase de inspección se realiza generalmente mensual o bimestral, anotando todas las cosas con precisión y clasificándolas de acuerdo al grado de riesgo potencial.

*Inspecciones planeadas de orden y aseo.* Inspecciones en las cuales se pretende verificar que todas las cosas se encuentren en el lugar en el que realmente deben estar y en correcto estado de limpieza, tanto de los sitios de trabajo como de los objetos.

*Inspecciones de áreas y partes críticas.* Inspecciones planeadas realizadas en determinadas áreas o partes consideradas como críticas, de acuerdo con una clasificación previa realizada teniendo en cuenta su potencial e historial de pérdidas. Las inspecciones planeadas regulares, de todas las partes críticas, son una de las responsabilidades del supervisor, y no deben dejarse al azar. Se debe inspeccionar cualquier parte, cosa, que presente una condición que pueda lesionar las personas o interrumpir las operaciones. El supervisor puede elaborar tarjetas de registro de las partes críticas, mantener el archivo de las tarjetas con cierta información que le ayudará a controlar el programa.

#### **2.5.4 Planes de emergencia y contingencia**

*El plan de emergencia.* Es el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física. Se inicia con un buen análisis de las condiciones existentes y de los posibles riesgos, aprovechar convenientemente los elementos tendientes a minimizar los factores de riesgo y las consecuencias que puedan presentar como resultado de una emergencia.

*Un plan de contingencia.* Es el conjunto de normas y procedimientos generales basados en el análisis de vulnerabilidad, debe tener por los menos los elementos

como antecedentes, vulnerabilidad, riesgo, organización, recursos, preparación y atención de emergencias. Este plan debe incluir un análisis de antecedentes que tendrá en cuenta los efectos producidos por desastres tanto físicos como anímicos y psicosociales. A nivel interno se debe contar con el personal, los brigadistas y a nivel externo se tiene en cuenta el inventario de organizaciones cívicas, gremiales, públicas.

### **2.5.5 Equipos de protección personal (EPP) y su clasificación**

**2.5.5.1 Equipos de protección individual (EPP) [30].** Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Los EPP constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios.

#### **2.5.5.2 Clasificación de los EPP[31]**

##### **a. Medios parciales de protección**

Protegen al individuo ante los riesgos que actúan sobre zonas concretas del cuerpo tales como:

- Protección a la cabeza (cráneo).
- Protección de ojos y cara.
- Protección a los oídos.
- Protección de las vías respiratorias.
- Protección de manos y brazos.
- Protección de pies y piernas.

##### **b. Medios integrales de protección**

- Cinturones de seguridad para trabajo en altura
- Trajes centrifugas
- Ropa de protección
- Equipos de protección personal (EPP)

**c. Existirá un diagnóstico de necesidades de uso de EPP.**

**d. Existirá un programa que entre otros puntos incluya:**

- Procedimientos de selección.
- Procedimientos de adquisición, distribución y mantenimiento.

- Procedimientos de supervisión en la utilización del EPP.
- Evaluación del programa de uso de EPP.

## **2.6 Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo [32]**

En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del ministerio de trabajo y empleo por medio de la dirección o subdirecciones del trabajo, un reglamento de seguridad y salud, el mismo que será renovado cada dos años, y debe contener principalmente los siguientes puntos:

- a) Política empresarial
- b) Razón social y domicilio
- c) Objetivos del reglamento
- d) Disposiciones reglamentarias
- e) Del sistema de gestión de seguridad y salud de la empresa, organización y funciones
- f) Prevención de riesgos de la población vulnerable
- g) De los riesgos de trabajo de la empresa
- h) De los accidentes mayores
- i) De la señalización de seguridad
- j) De la vigilancia de la salud e los trabajadores
- k) Del registro e investigación de accidentes e incidentes
- l) De la información y capacitación en prevención de riesgos
- m) De la gestión ambiental disposiciones generales.
- n) Disposiciones.

## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RIESGOS ASOCIADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA PETROLERA REALIZADA POR LA COMPAÑÍA CONSTRUCTORA VILLACRESES ANDRADE

#### 3.1 Información general de la empresa

##### 3.1.1 Identificación de la empresa

Razón Social: Empresa dedicada a la construcción.

Nombre de la empresa: Constructora Villacreses Andrade (CVA)

País: Ecuador

Región: Oriente

Provincia: Francisco de Orellana

Ciudad: Coca

Dirección:

Teléfono: 032-851-046

Logotipo:



Rama de Actividad: Construcción de plataformas petroleras, mantenimiento vial, construcción de carreteras y afines

Tipo de sociedad:

*Según su constitución jurídica*

Empresa colectiva

- Sociedad regular colectiva

*Según se estructura político -económico*

Empresa privada

*Según su magnitud*

Empresa grande

*Según su producción*

Productora de servicios.

### **3.1.2 Misión y Visión de la empresa**

#### *Misión*

Somos una constructora que desarrolla soluciones de ingeniería y construcción para contribuir con el desarrollo de la sociedad a través del crecimiento personal y profesional de nuestros colaboradores, del trabajo eficiente, consiente y de la calidad que brindamos a nuestros clientes, del cuidado y protección de nuestros recursos naturales y de la responsabilidad que tenemos con la comunidad y los accionistas.

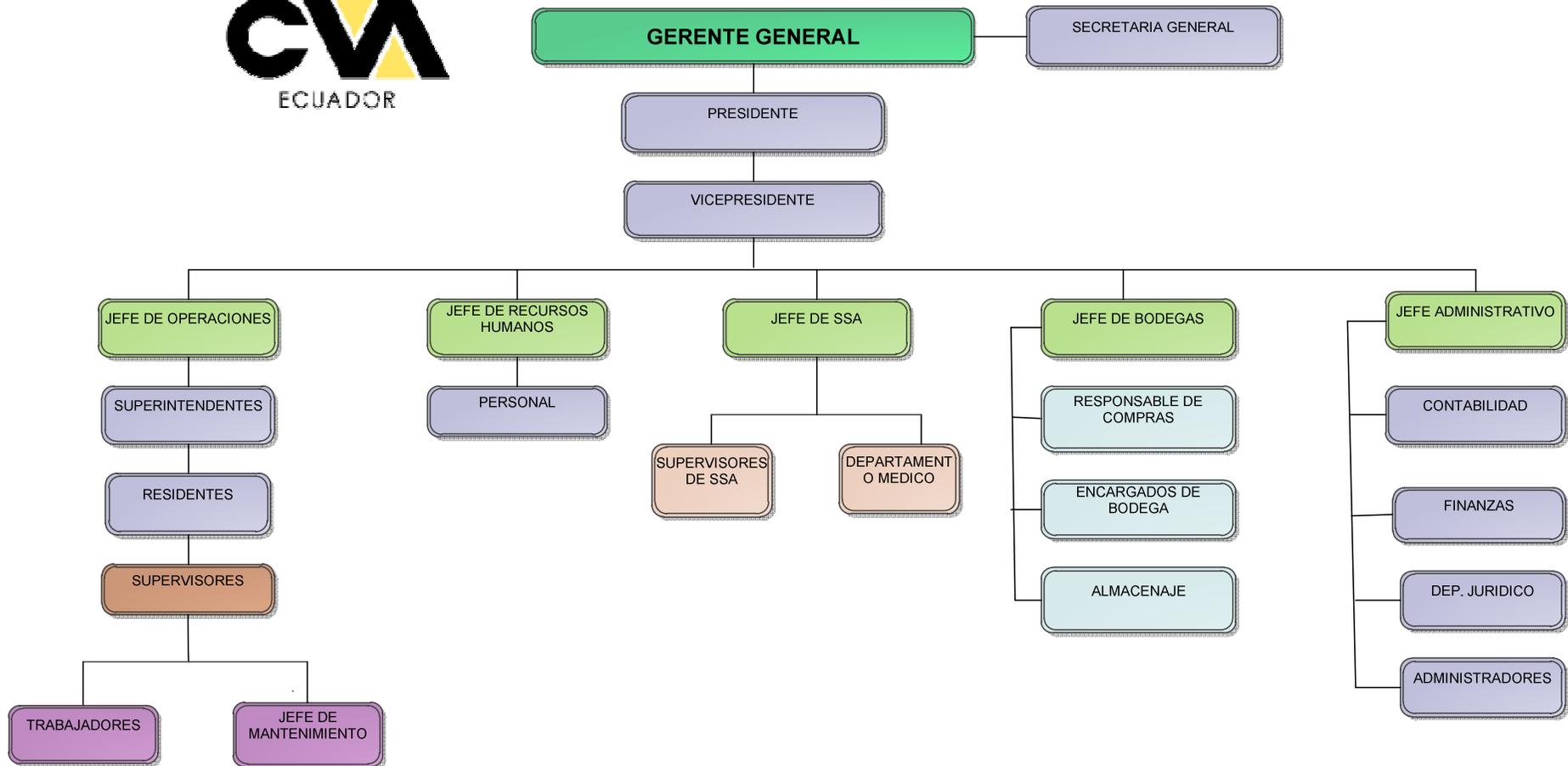
#### *Visión*

“CVA” busca ser la mejor empresa a nivel nacional e internacional procurando brindar las mejores soluciones de ingeniería y construcción que se enfoquen en el desarrollo del futuro de los diferentes lugares donde operamos, a través de la ejecución de obras de infraestructura con calidad, seguridad, y compromiso con nuestros clientes y accionistas.

### 3.1.3 Estructura administrativa



Figura 3. Estructura administrativa



Fuente. Autores

### **3.1.4 Política de seguridad y salud**

Constructora Villacreses Andrade es una empresa de carácter privado que presta servicios de ingeniería, construcción, montaje y gestión de obras civiles, industriales y de tecnología civil, adicionalmente desarrolla proyectos inmobiliarios, de infraestructura y servicios públicos, dentro y fuera del territorio ecuatoriano.

Hace realidad su compromiso mediante:

- El cumplimiento de la normativa jurídica vigente del país en el que ejecutamos nuestras obras, cuidando el ambiente y respetando las disposiciones de seguridad & salud ocupacional así como con las otras obligaciones que la empresa suscribiere.
- Adquiriendo tecnología de punta para estar a la vanguardia con la competencia, ofreciendo servicios de excelencia, innovando técnicas para aplicarlos a nuestros nuevos emprendimientos y asignando los recursos necesarios para la optimización constante de nuestros procesos para maximizar la satisfacción de nuestras partes interesadas.
- Fortaleciendo el talento humano para que su capacitación y realización personal aporte al crecimiento de la empresa a través de su inserción en el sistema de gestión integrado, sus políticas y procedimientos establecidos.
- Implementando planes de acción integrales para cumplir con los objetivos y metas impuestos por la dirección y que impulsen al crecimiento de la empresa y satisfacción de nuestros clientes.
- Proporcionando los recursos humanos, tecnológicos y financieros para salvaguardar la salud y seguridad integral de su gente.
- Esta política será documentada, implementada, comunicada, revisada periódicamente y estará a disposición de las partes interesadas.

#### *Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional*

En cumplimiento a lo establecido en los art. 434 del código de trabajo, al decreto 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo publicado en el registro oficial No-137 del 09 de agosto del 2000 y acuerdo No. 00174 reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, la empresa debe determinar normas que todo trabajador que labore en sus dependencias y quienes por cuentas de terceras personas lo hagan, quedan sujetas

al estricto cumplimiento de ellas, para prevenir accidentes y hacer de la seguridad parte integrante y vital de sus actividades.

Por lo tanto es obligación de todo el personal de la empresa conocer las regulaciones de este reglamento y cumplirlas en toda su extensión.

Es de mucha importancia que tanto el sector laboral como el empleador efectúen una acción conjunta para alcanzar los objetivos como son prevenir los riesgos laborales, sean éstos provenientes de accidentes de trabajo o de enfermedades profesionales, para eso, la empresa proporcionará en todos los instantes a sus trabajadores condiciones seguras, equipos de protección personal adecuada y suficiente adiestramiento; asimismo el trabajador retribuirá con el acatamiento de las normas de seguridad y prevención establecidas.

*Objetivos del reglamento:*

- a. Establecer el marco reglamentario para el desarrollo de las actividades de la compañía, observando la legislación vigente sobre seguridad, salud ocupacional y mejoramiento del medio ambiente del trabajo.
- b. Prevenir los riesgos laborales para evitar accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales, determinando los mecanismos más adecuados para eliminarlos o atenuar las causas que los ocasionan.
- c. Identificar los actos y condiciones potencialmente peligrosos en las actividades que desarrolla Constructora Villacreses Andrade y establecer las medidas preventivas pertinentes.
- d. Instituir las medidas adecuadas para la sanción de conductas contrarias a lo determinado en el presente reglamento, a fin de evitar la generación de riesgos tanto para la seguridad de las instalaciones y salud de los empleados.

## **3.2 Procesos y operaciones**

### **3.2.1 Proceso de construcción de una plataforma**

*Campamento base*

*Chequeo de maquinaria.* En el chequeo de maquinaria se realiza un mantenimiento que es la actividad humana que garantiza la existencia de un servicio dentro de una

calidad esperada. El mantenimiento se divide en mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.

Figura 4. Chequeo de maquinaria



Fuente. Autores, Taller del campamento

Figura 5. Transporte de maquinaria



Fuente. Autores, vía campamento campo MDC

*Soldadura.* La soldadura es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, usualmente logrado a través de la coalescencia, en la cual las piezas son soldadas fundiendo ambas y pudiendo agregar un material de relleno, para conseguir un baño de material fundido (el baño de soldadura) que, al enfriarse, se convierte en una unión fija.

Figura 6. Trabajos de soldadura



Fuente. Autores, taller del campamento

### *Campo de trabajo*

*Desbroce.* Se produce antes de comenzar con el movimiento de tierras; se realiza una actuación en la superficie del terreno para limpiarla de los arbustos, plantas, árboles y basura que pueda haber maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el proyecto o a juicio del director de las obras.

Una vez que el terreno se encuentra limpio, se efectúa el replanteo, donde se prevé la ubicación de rampas para la entrada y salida de camiones y se delimita el área de actuación, marcando los puntos de referencia externos que sirven como datos topográficos. Se entiende como replanteo el trazado y confirmación de medidas y niveles llevada desde los planos definitivos al terreno donde se construirá la obra, se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación.

Figura 7. Desbroce



Fuente. Autores, campo MDC

Figura 8. Retirar la capa vegetativa



Fuente. Autores, campo MDC

Figura 9. Perfilamiento de suelo en los bordes laterales



Fuente. Autores, campo MDC

*Topografía.* Son operaciones necesarias para poder realizar una correcta representación gráfica planimetría, o plano, de una extensión cualquiera de terreno, sin dejar de considerar las diferencias de cotas o desniveles que presente dicha extensión.

Este plano es esencial para emplazar correctamente cualquier obra que se desee llevar a cabo.

Figura 10. Levantamiento topográfico



Fuente. Autores, campo MDC

*Colocación de geosintéticos.* Instalación de geosintéticos se la realiza para evitar el crecimiento de las raíces de árboles y maleza además sirve para evitar desniveles posteriores en la plataforma.

Se utilizan dos geosintéticos primero se tiende la geomalla la cual es asegurada con estacas y posteriormente se tiende el geotextil, todo previo a la reconformación.

Figura 11. Tendidos de geotextiles



Fuente. Autores, campo MDC

*Reconformación.* El lastre tanto en la vía como en la plataforma, previa hidratación se tenderá, y reconformará con motoniveladora, por capas cuyo espesor no será mayor a 20 cm cada vez.

La compactación con rodillo vibratorio progresará gradualmente desde los costados hacia el centro, hasta obtener por lo menos el 95% de la densidad seca máxima del material obtenida en laboratorio a humedad óptima de acuerdo con la norma de ensayo Proctor Modificado AASHTO T-180 A.

Figura 12. Tendido de lastre



Fuente. Autores, campo MDC

Figura 13. Hidratación y compactación



Fuente. Autores, campo MDC

Figura 14. Toma de densidades de plataforma



Fuente. Autores, campo MDC

*Transporte.* Se denomina transporte o transportación al traslado de algún lugar a otro algún elemento, en general personas o bienes, pero también un fluido. El transporte es una actividad fundamental dentro del desarrollo de la humanidad.

Figura 15. Cargar material



Fuente. Autores, campamento stock de material

Figura 16. Transportar material



Fuente. Autores, vía campamento – campo MDC

*Excavaciones.* Realizado el despeje y desbroce y el replanteo de la zanja, se procede a excavar la misma.

El modo usual de carga del material se realiza si lo permite el ancho de la zanja, ubicando la retroexcavadora en el eje de la zanja, a la cota del terreno sin excavar para terrenos de tierra, o recién volados en terreno rocoso, reculando la retroexcavadora a medida que va avanzando el frente. Los camiones que retirarán la carga se ubican a un costado de la zanja, a la cota del terreno natural. Deben cuidar de no hacer acopios ni acercarse a los camiones a una distancia mínima que se calcula igual a la altura de la zanja, tomada desde el borde de la plataforma.

Figura 17. Excavación mecánica de cellars



Fuente. Autores, campo MDC

Figura 18. Excavación manual de cellars



Fuente. Autores, campo MDC

Figura 19. Excavación manual de cunetas



Fuente. Autores, campo MDC

*Zanja de drenaje perimetral excavada.* Este trabajo consiste en la conformación de zanjas de drenaje construidas en la parte superior de los taludes de corte como zanjas de coronación o en la parte inferior de los taludes de relleno como zanjas longitudinal lateral o transversal al alineamiento del camino. Incluye el acondicionamiento y el recubrimiento según el diseño y los planos con sus requerimientos.

Figura 20. Zanja de drenaje



Fuente. Autores, campo MDC

### *Hormigones*

*Cunetas de hormigón.* La cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, que tiene como objetivo recibir y canalizar las aguas de lluvia, se reviste con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado. Forma parte de las obras de drenaje longitudinal de la carretera.

Figura 21. Construcción de cunetas



Fuente. Autores, campo MDC

*Cunetas disipadoras de energía.* Los disipadores de energía que se utilizan vulgarmente en el medio en el fondo de las pendientes del talud de los sistemas de drenaje de vías de comunicación, con el objetivo de reducir la velocidad de las aguas. Con esta pieza la ejecución de este importante órgano de drenaje se vuelve mucho más fácil y rápida, puesto que su geometría permite una fácil unión tanto con el medio tubo como con la canaleta que intercepta, entrando en servicio de inmediato carretera.

Figura 22. Construcción de cunetas disipadoras de energía



Fuente.[http://www.farcimar.pt/imagens\\_produtos/dissipadorenergia02.jpg](http://www.farcimar.pt/imagens_produtos/dissipadorenergia02.jpg)

*Trampas de Grasas de Hormigón.* Se colocan antes de los tanques sépticos, deberán diseñarse con una tapa liviana para hacer limpieza, la misma que debe ser frecuente; en lo posible se ubicarán en zonas sombreadas para mantener bajas temperaturas en su interior. Las trampas de grasas reducen el flujo del agua procedente de los desagües, con lo que las grasas y el agua tienen tiempo para enfriarse.

Este enfriamiento hace que las grasas se coagulen y floten en la superficie mientras que otros sólidos más pesados se depositan en el fondo de la trampa. El resto del agua pasa libremente por el alcantarillado de la ciudad.

Figura 23. Construcción de trampas de grasas



Fuente. Autores, campo MDC

*Desarenadores de hormigón.* Los desarenadores se usan para separar la arena de los lodos de perforación.

Durante el proceso de excavación se van aportando lodos a medida que se avanza en profundidad, y el lodo aportado se va mezclando con el terreno excavado y se va contaminando de arena y limos, de forma que al terminar la perforación, es necesario reciclar el lodo con el desarenador para separar la arena y limpiar el lodo que será usado en las siguientes perforaciones.

Figura 24. Construcción de desarenadores



Fuente. Autores, campo MDC

*Construcción de Contrapozos.* El trabajo consiste en la construcción de contrapozos (cellars) en la plataforma MDC-20, para lo cual ENAPSIPETROL S.A. entregará al contratista las coordenadas del mismo.

El contratista procederá a verificar y materializar en el terreno las coordenadas del centro del contrapozo con respecto al área general de la plataforma existente, en caso de ser necesario.

Figura 25. Construcción de cellars



Fuente. Autores, campo MDC

Figura 26. Construcción de base de hormigón



Fuente. Autores, campo MDC

### *Cerramientos:*

*Construcción de cerramiento de malla.* El trabajo consiste en la construcción de un cerramiento de malla 50/10 x 2.50 metros de altura efectiva.

Incluye postes de tubo galvanizado de 2" x 3.00 metros de altura (0.50 m para fundir en un plinto de hormigón), con dos brazos en su parte superior, con sus respectivas tapas metálicas. Los postes estarán dispuestos cada tres metros a lo largo de toda la longitud del cerramiento.

Dispondrá de una puerta de acceso vehicular pesado, una puerta de acceso peatonal se instalarán en la parte superior alambre de púas que irá dispuestos y asegurados en los brazos de los postes de cerramiento (tres en cada brazo).

Figura 27. Construcción de cerramiento de malla



Fuente. Autores, campo MDC

*Cerramientos de postes de hormigón.* El servicio consiste en la provisión, construcción e instalación completa de un cerramiento con postes prefabricados de hormigón y alambre de púas en el perímetro del terreno ubicado en el sector de la

plataforma, cerramiento que deberá resistir las inclemencias de tiempo ya que estará expuesto a la intemperie.

Figura 28. Colocación de postes de hormigón



Fuente. Autores, campo MDC

*Construcción de garita.* El contratista construirá una garita para guardia la cual estará provista de baño, fosa séptica y campo de infiltración. Completamente terminada y operable, de acuerdo con los planos adjuntos.

Las garitas de seguridad suelen colocarse con la finalidad de custodiar todo lo que sucede y evitar que se cometa algún delito en cada brazo).

Figura 29: Construcción de garita



Fuente: Autores, campo MDC

*Instalación de postes para luminarias.* El servicio consiste en la construcción, provisión e instalación de postes con dos luminarias cada uno.

Los postes metálicos se instalaran en el perímetro de la plataforma de acuerdo con los planos de detalle.

El sistema de iluminación deberá contar con un tablero de control de acuerdo con el diagrama unifilar adjunto que se dará al encargado o supervisor de la obra.

Figura 30. Colocación de postes de luminarias



Fuente. Autores, campo MDC

*Orden y limpieza general.* Previamente debe haber culminado todo el proceso constructivo de la obra respectiva: estructura, albañilería, instalaciones, acabados, complementarios, etc.

El rubro Incluye barrido, lavado, limpieza, recolección de escombros, etc., tanto al interior como al exterior de construcción, considerando todo el área de Influencia que la construcción mantuvo durante proceso, para luego proceder al desalojo respectivo a los lugares considerados.

Figura 31. Orden y limpieza en el área



Fuente. Autores, campo MDC

*Alcantarillas.* Una alcantarilla es una obra de fábrica destinada a evacuar las aguas residuales domésticas u otro tipo de aguas usadas.

Propiamente el término suele referirse al saneamiento urbano, mientras que para los edificios el conjunto de conducciones de evacuación se llama sencillamente saneamiento.

El conjunto de las obras de desagüe de una población o un barrio, se llama alcantarillado.

Figura 32. Colocación de alcantarillas



Fuente. Autores, campo MDC

*Empalizado.* Una empalizada consistente en un conjunto de troncos clavados verticalmente en el suelo, atados entre sí para formar una estructura firme.

En general se utilizaban troncos pequeños y medianos, alineados verticalmente, sin espacios entre ellos. Los troncos se plantan en el suelo, y pueden ser reforzados con una construcción adicional.

Figura 33. Empalizado



Fuente. Autores, campo MDC

*Llenado de sacos de cemento.* Esta actividad se la realiza de manera mecánica para mezclar cemento con la tierra y manualmente para llenar sacos con el material utilizando medios o herramientas las cuales sirven para recoger el material.

Figura 34. Llenado de sacos de cemento



Fuente. Autores, campo MDC

### 3.2.2 Diagramas de procesos en la construcción de una plataforma

Tabla 1. Diagrama de revisión de maquinaria

 <b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b> <i>Tipo material</i>										
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación:</b> Revisión de maquinaria					<b>Estudio No.</b> 1	<b>Hoja No.</b> 1		
<b>Departamento:</b> Campamento		<b>Operario:</b>		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012			
<b>Plano No.1</b> <b>Diagrama No.1</b>						<b>Equivalencias:</b>				
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje			
	1							Maquinaria estacionada en el campamento base		
	1		11				4	Chequeo del buen estado de las maquinas		
	1	48000		15			3	Transporte de maquinaria de campamento base al campo		
<b>TOTAL</b>		<b>4800</b>	<b>11</b>	<b>15</b>						

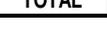
Fuente. Autores

Tabla 2. Diagrama soldadura

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade	<b>Operación: Soldadura</b>					<b>Estudio No. 1</b>	Hoja No. 1		
<b>Departamento:</b> Campamento	<b>Operario:</b> Máquina:	<b>Analista:</b> Reinoso, Paca			<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012			
<b>Plano No.1</b>					<b>Equivalencias:</b>				
<b>Diagrama No.2</b>									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCION DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1	500		0,5					Llevar al taller de soldadura
	1		9						Cortar varilla, tubos y mallas
	2		2						Preparar la soldadura
	3		18						Ensamblado de estructura de malla electrosoldada,puertas y postes de tubo galvanizado
	4		10						Limar asperezas y pintar
	5		0.5						Realizar perforaciones en los postes
<b>TOTAL</b>		<b>500</b>	<b>39,50</b>	<b>0,5</b>					

Fuente. Autores

Tabla 3. Diagrama de desbroce

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade	<b>Operación: Desbroce</b>					<b>Estudio No. 1</b>	Hoja No. 1		
<b>Departamento:</b> Obra Civil	<b>Operario:</b> Máquina:	<b>Analista:</b> Reinoso,Paca			<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012			
<b>Plano No.1</b>					<b>Equivalencias:</b>				
<b>Diagrama No.3</b>									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		44						Desbroce del área seleccionada para la via
	2		44						Destronque
	3		22						Despiece
	4		22						Limpieza
	5		22						Ubicacion de madera a lugar especificado en planos
	6		55						Movimiento de tierras hasta retirar la capa vegetal y nivelar terreno
	7		44						Formar lagarto
	8		33						Rasanteo
<b>TOTAL</b>			<b>286</b>						

Fuente. Autores

Tabla 4. Diagrama colocación de geosintéticos

		<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b> <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación: Colocar Geosintéticos</b>				<b>Estudio</b> No. 1	Hoja No. 1		
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b> Máquina:		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b> <b>Diagrama No.5</b>		<b>Equivalencias:</b>							
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		16						Tendido de geomalla después de haber retirado la capa vege
	2		5						Asegurar geomalla con estacas
	3		3						Cortar la geomalla según requerimientos de medidas
	4		6						Tender geotextil sobre geomalla
	5		2						Cortar geotextil según los requerimientos de medida
	6		1						Limpieza de desperdicios y sobrantes
<b>TOTAL</b>			<b>33</b>						

Fuente. Autores

Tabla 5. Diagrama reconformación

		<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b> <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación: Reconformación</b>				<b>Estudio</b> No. 1	Hoja No. 1		
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b> Máquina:		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b> <b>Diagrama No. 6</b>		<b>Equivalencias:</b>							
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		30						Colocación de lastre en la plataforma y en vía
	2		25						Distribución uniforme de lastre en la plataforma con la gallineta
	3		22						Hidratación de vía y plataforma
	4		22						Tendido de lastre en la vía y plataforma
	5		22						Compactación con el rodillo
	6		11						Compactación de zanjas con el pinzon
	7		11						Toma de densidades para comprobar compactación de vía y plataforma
<b>TOTAL</b>			<b>143</b>						

Fuente. Autores

Tabla 6. Diagrama topografía

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
Empresa: Constructora Villacreces Andrade		Operación: Topografía				Estudio No. 1	Hoja No. 1		
Departamento: Obra Civil		Operario: _____ Máquina: _____		Analista: Reinoso, Paca		Método: Actual	Fecha: 03/02/2012		
Plano No.1						Equivalencias:			
Diagrama No.4									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		5					Reconocimiento del lugar de trabajo	
	2		55					Fijar puntos	
	3		77					Replanteo	
	1				44			Comprobar puntos	
<b>TOTAL</b>			<b>137</b>		<b>44</b>				

Fuente. Autores

Tabla7. Diagrama transporte

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
Empresa: Constructora Villacreces Andrade		Operación: Transporte				Estudio No. 1	Hoja No. 1		
Departamento: Obra Civil		Operario: _____ Máquina: _____		Analista: Reinoso, Paca		Método: Actual	Fecha: 03/02/2012		
Plano No.1						Equivalencias:			
Diagrama No.7									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		400					Cargar materiales y herramientas en los vehículos	
	2	83200		1200				Transportar materiales y herramientas campo MDC	
	3		400					Descargar materiales en el área de almacenamiento de la plataforma	
<b>TOTAL</b>			<b>800</b>	<b>1200</b>					

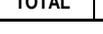
Fuente. Autores

Tabla 8. Diagrama excavaciones

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación:</b> Excavaciones				<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>		
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b> <b>Máquina:</b>		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b>						<b>Equivalencias:</b>			
<b>Diagrama No. 8</b>									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		5						Almacenaje de maquinaria y equipo en la plataforma MDC 20
	2				11				Inspección en le área de trabajo
	3		55						Excavación con maquinaria para zanjas perimetrales,cunetas,desarenadores,contrapozos,garira,fosa septica y
	4		44						Desalojar la tierra removida hasta el area designada
	5		77						Excavacion manual para zanjas perimetrales ,cunetas, desarenadores, contrapozos,garira,fosa septica y cerramientos.
<b>TOTAL</b>			<b>181</b>		<b>11</b>				

Fuente. Autores

Tabla 9. Diagrama hormigones

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación:</b> Hormigones				<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>		
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b> <b>Máquina:</b>		<b>Analista:</b> Reinoso,Paca		<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b>						<b>Equivalencias:</b>			
<b>Diagrama No.9</b>									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1								Almacenamiento de material
	1	500		11					Transportar materiales a los diferentes puestos de trabajo
	1		77						Encofrados
	2		77						Amarrar estructura de acero de refuerzo para cellar y base de hormigon
	3		15						Armar caja de madera (triplex)para encofrados de cellars
	4		2						Colocar caja de madera y acero de refuerzo para cellars
	5		3						Colocar armazón de malla electrosoldada para trampas de grasas, desarenadores
	6		1						Colocar tuberías PVC para descarga
	7		55						Realizar la mezcla para hormigones
	8		5						Verificar las propiedades de la mezcla
	9		77						Realizar fundición de hormigones
	10		1						Compactar hormigon de cellars por vibración
	11		55						Desencofrados
	12		55						Enlucir para que las superficies queden lisas.
	13		11						Orden y limpieza de cunetas
<b>TOTAL</b>		<b>500</b>	<b>434</b>	<b>11</b>					

Fuente. Autores

Tabla 10. Diagrama cerramiento de malla

CMA ECUADOR		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación:</b> Cerramiento de malla					<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>	
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b> Máquina:	<b>Analista:</b> Reinoso, Paca			<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b> Diagrama No.10							<b>Equivalencias:</b>		
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		11					Colocamos los postes de acero galvanizado	
	2		8					Soldamos contravientos	
	3		26					Tendido de malla de alambre	
	4		8					Cortar malla de alambre	
	5		5					Asegurar malla en los postes	
	6		22					Colocar alambre de púas en aleros de los postes	
	7		9					Colocar puerta de acceso vehicular - peatonal y puerta de escape	
	8		10					Colocar cables tensores en cerramiento	
<b>TOTAL</b>			<b>99</b>						

Fuente. Autores

Tabla 11. Diagrama colocación de postes de hormigón

CMA ECUADOR		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación:</b> Cerramiento Postes de hormigon					<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>	
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b> Máquina:	<b>Analista:</b> Reinoso, Paca			<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b> Diagrama No.11							<b>Equivalencias:</b>		
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1	2000		11				Trasladar postes de hormigon a lugar de trabajo	
	1		140					Colocar el poste nivelado y aplomado adecuadamente	
	2		90					Colocar el alambre galvanizado de puas	
	3		11					Orden y limpieza.	
<b>TOTAL</b>		<b>2000</b>	<b>241</b>	<b>11</b>					

Fuente. Autores

Tabla 12. Diagrama construcción de garita

 <b>DIAGRAMA DEL PROCESO Tipo material</b>										
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación:</b> Construcción de garita					<b>Estudio No. 1</b>		Hoja No. 1	
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b>		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual		<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b>						<b>Equivalencias:</b>				
<b>Diagrama No.12</b>										
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje			
	1		22						Amarre de se acero varilla corrugada para cimentaciones de la garita	
	2		15						Realizar fundición de cimentaciones y columnas	
	3		22						Levantar paredes de bloque	
	4		11						Armar viga superiores	
	5		11						Colocar correas tipo G	
	6		19						Enlucido de paredes	
	7		8						Colocar cubierta de galvalume	
	8		8						Colocar cumbresas y canalon para lluvias	
	9		22						Colocar ceramica en pisos	
	10		5						Colocar cielo rasos en el techo	
	11		20						Emporado de pardes	
	12		5						Colocacion de puertas, ventanas	
	13		33						Pintura en las paredes	
	14		4						Adaptar tanque plastico para recoleccion de agua	
<b>TOTAL</b>			<b>205</b>							

Fuente. Autores

Tabla 13. Diagrama colocación de postes de luminaria

 <b>DIAGRAMA DEL PROCESO Tipo material</b>										
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación:</b> Colocar postes para luminarias					<b>Estudio No. 1</b>		Hoja No. 1	
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b>		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual		<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b>						<b>Equivalencias:</b>				
<b>Diagrama No.13</b>										
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje			
	1	200		1					Transporte de postes y accesorios desde la plataforma al lugar de trabajo	
	1		4						Colocar postes de luminarias en agujero	
	2		9						Instalacion del cable internamente en el poste	
	3		11						Instalacion de 2 lamaparas por cada poste	
	1				6				Comprobacion de funcionamiento	
<b>TOTAL</b>		<b>200</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>6</b>					

Fuente. Autores

Tabla 14. Diagrama orden y limpieza

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade	<b>Operación: Orden y Limpieza</b>					<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>		
<b>Departamento:</b> Obra Civil	<b>Operario:</b> <b>Máquina:</b>	<b>Analista:</b> Reinoso, Paca			<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012			
<b>Plano No.1</b> <b>Diagrama No.14</b>						<b>Equivalencias:</b>			
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		11						Recojer desperdicios en la plataforma
	2		4						Retirar material sobrante en la plataforma
	3		3						Retirar comedor , herramientas y equipo
<b>TOTAL</b>			<b>18</b>						

Fuente. Autores

Tabla 15. Diagrama alcantarillas

		DIAGRAMA DEL PROCESO <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade	<b>Operación: Alcantarillas</b>					<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>		
<b>Departamento:</b> Obra Civil	<b>Operario:</b> <b>Máquina:</b>	<b>Analista:</b> Reinoso, Paca			<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012			
<b>Plano No.1</b> <b>Diagrama No.15</b>						<b>Equivalencias:</b>			
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		44						Armar alcantarilla
	2		50						Colocar alcantarilla en el area excavada
	3	1200		22					Llevar los sacos al area del alcantarillado
	4		44						Colocar sacos con cemento y tierra alrededor de la alcantarilla
	5		22						Colocar lastre
<b>TOTAL</b>		<b>1200</b>	<b>160</b>	<b>22</b>					

Fuente. Autores

Tabla 16. Diagrama empalizado

		<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b> <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces Andrade		<b>Operación: Empalizado</b>					<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>	
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b>		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b>		<b>Equivalencias:</b>							
<b>Diagrama No.16</b>									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		11					Seleccionar la madera adecuada	
	2		33					Colocar la madera en el area designada	
	3		55					Cubrir con lastre	
<b>TOTAL</b>			<b>99</b>						

Fuente. Autores

Tabla 17. Diagrama llenado de sacos de cemento

		<b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b> <i>Tipo material</i>							
<b>Empresa:</b> Constructora Villacreces		<b>Operación: Llenado de sacos de cemento</b>					<b>Estudio No. 1</b>	<b>Hoja No. 1</b>	
<b>Departamento:</b> Obra Civil		<b>Operario:</b>		<b>Analista:</b> Reinoso, Paca		<b>Método:</b> Actual	<b>Fecha:</b> 03/02/2012		
<b>Plano No.1</b>		<b>Equivalencias:</b>							
<b>Diagrama No.17</b>									
SIMBOLOS	No	Distancia en metros	TIEMPO (horas)					Unidades Consideradas	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
	1		11					Mezclar la tierra con el cemento	
	2		18					Llenar los sacos con el material mezclado	
<b>TOTAL</b>			<b>29</b>						

Fuente. Autores

### 3.3 Análisis de los factores de riesgos que actualmente se valoran en la construcción de una plataforma

**3.3.1 Identificación y cualificación de los riesgos mediante el método triple criterio.** Para realizar la evaluación de los riesgos en la construcción de una plataforma petrolera en la Constructora Villacreses Andrade, se utilizó la matriz de riesgos del IESS que facilita la priorización de los riesgos, mediante la cualificación basada en el método de triple criterio el cual se describe a continuación:

**3.3.1.1 Descripción de método.** El Método de triple criterio nos permite cualificar o dar una estimación cualitativa de los riesgos identificados en un puesto de trabajo, el mismo que parte del análisis del diagrama de proceso, diagramas de proceso, en la matriz los riesgos se clasificaran de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 18. Factores de la matriz de riesgos

	<b>FACTORES</b>	<b>FACTORES DE LA MATRIZ DE RIESGOS</b>
1	<b>FÍSICOS</b>	
2	<b>MECÁNICOS</b>	
3	<b>QUÍMICOS</b>	
4	<b>BIOLÓGICOS</b>	
5	<b>ERGONÓMICOS</b>	
6	<b>PSICOSOCIALES</b>	
7	<b>RIESGOS DE ACCIDENTES MAYORES</b>	

Fuente. Autores

Para realizar la cualificación, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones como son: la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad, utilizando las siguientes tablas:

Tabla 19. Probabilidad de ocurrencia

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
1	2	3
BAJA	MEDIA	ALTA

Fuente. Autores

Tabla 20. Gravedad del daño

GRAVEDAD DEL DAÑO		
1	2	3
LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO

Fuente. Autores

Tabla 21. Vulnerabilidad

VULNERABILIDAD		
1	2	3
MEDIANA GESTIÓN	INCIPIENTE GESTIÓN	NINGUNA GESTIÓN

Fuente. Autores

Como último paso, para establecer el valor de la cualificación del riesgo, se deberán sumar los valores estimados con las tablas anteriores, y por siguiente comparar el valor obtenido en la siguiente tabla:

Tabla 22. Estimación del riesgo

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
3 Y 4	5 Y 6	7, 8 Y 9
RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE

Fuente. Autores

ANEXO A. Identificación, estimación, cualitativa de riesgos en el puesto de trabajo de la construcción de una plataforma petrolera ejecutada por la Constructora Villacreses Andrade.

ANEXO B. Control de riesgos en los puestos de trabajo de la construcción de una plataforma petrolera ejecutada por la Constructora Villacreses Andrade.

**3.3.2** *Análisis de los factores de riesgos que existen en la construcción de una plataforma petrolera.*

**3.3.2.1** *Riesgos físicos*

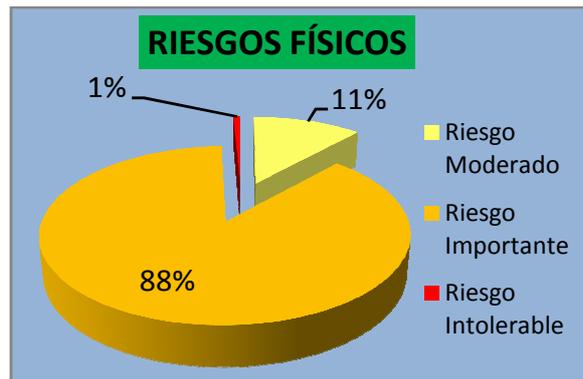
Tabla 23. Análisis de riesgos físicos

<b>RIESGOS FÍSICOS</b>			
<b>FACTORES FÍSICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Temperatura elevada	1	98	1
Ruido	18	31	
Vibración		4	
Radiaciones Ionizantes		1	
Radiaciones no ionizantes		3	
Manejo eléctrico		6	
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>143</b>	<b>1</b>

Fuente. Autores

En la tabla 23 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos físicos existentes en la construcción de una plataforma petrolera, se observa que el factor físico temperatura elevada se considera un riesgo intolerable debido a que la zona de trabajo está ubicada en el oriente ecuatoriano y las condiciones climáticas no son favorables para el trabajador, por lo cual se debe tomar acciones correctivas urgentes para disminuir al mínimo el riesgo, considerando que eliminarlo al 100% no es posible debido a que es la temperatura ambiente de la zona.

Figura 35. Gráfica estadística de riesgos físicos



Fuente. Autores

### 3.3.2.2 Riesgos mecánicos

Tabla 24. Análisis de riesgos mecánicos

<b>RIESGOS MECÁNICOS</b>			
<b>FACTORES MECÁNICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Espacio físico reducido	6	4	
Piso irregular resbaladizo		13	
Obstáculos en el piso	8	19	
Desorden	14	12	
Maquinaria desprotegida		2	
Manejo de herramienta cortante/o punzante	1	27	
Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	13	33	1
Desplazamiento en transporte	11	17	

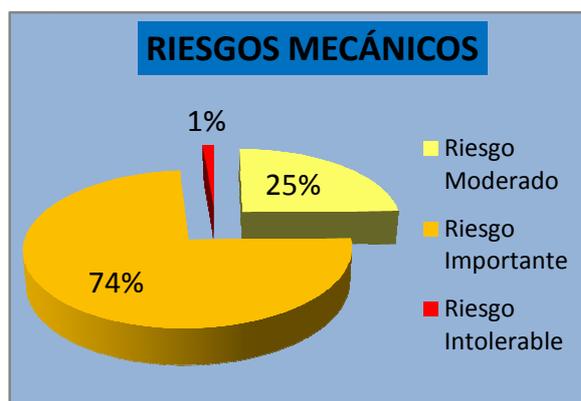
Tabla 24. (Continuación)

Transporte mecánico de cargas	1	14	
Trabajo a distinto nivel	17	19	
Trabajo Subterráneo		1	
Trabajo en altura		7	
Caídas de objetos por derrumbamiento		2	1
Caídas de objetos en manipulación	5	35	1
Proyección de sólidos o líquidos	1	13	
Trabajos de mantenimiento	1	8	
Trabajos en espacios confinados		7	1
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>233</b>	<b>4</b>

Fuente. Autores

En la tabla 24 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos mecánicos existentes en la construcción, se observa que los factores mecánicos circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo, caídas de objetos por derrumbamiento, caídas de objetos en manipulación, trabajos en espacios confinados se consideran como riesgos intolerables, debido a que los vehículos transitan libremente en el área de trabajo, no utilizan epp adecuado para cada actividad aun cuando estas sean de alto riesgo para lo cual deben tomar medidas preventivas antes de realizarlas.

Figura 36. Gráfica estadística de riesgos mecánicos



Fuente. Autores

### 3.3.2.3 Riesgos químicos

Tabla 25. Análisis de riesgos químicos

<b>RIESGOS QUÍMICOS</b>			
<b>FACTORES QUÍMICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Polvo inorgánico		12	
Gases de soldadura		4	
Manipulación de químicos (Cemento)	1	11	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>0</b>

Fuente. Autores

En la tabla 25 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos químicos existentes en la construcción de una plataforma petrolera, se observa que el factor polvo inorgánico se considera un riesgo importante debido a que realizan trabajos de construcción en los cuales se utiliza cemento o se realizan cortes de cerámica y hormigón, esto genera polvos nocivos para la salud de los trabajadores.

Figura 37. Gráfica estadística de riesgos químicos



Fuente. Autores

### 3.3.2.4 Riesgos biológicos

Tabla 26: Análisis de riesgos biológicos

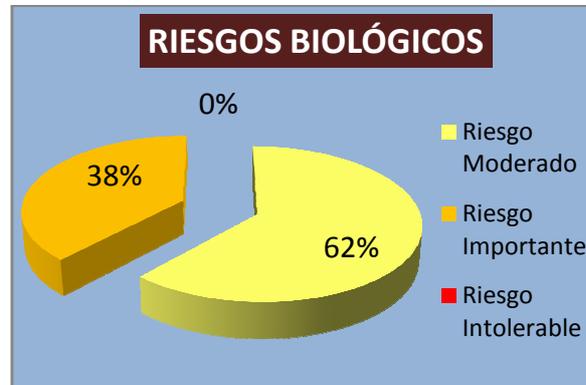
<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>			
<b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Animales peligrosos		1	
Animales venenosos o ponzoñosos.	69	4	
Presencia de vectores (ratones, moscas)	36	60	
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>65</b>	<b>0</b>

Fuente. Autores

En la tabla 26 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos biológicos existentes en la construcción de una plataforma petrolera, se observa que el factor presencia de vectores (roedores, moscas) se considera un riesgo importante debido a la ubicación geográfica existe gran cantidad de insectos en la zona los cuales afectan directamente a la salud de los trabajadores ya sea por las picaduras

provocadas o la simple presencia de estos además de correr el riesgo del contagio de enfermedades virales o bacterianas.

Figura 38. Gráfica Estadística de riesgos biológicos



Fuente: Autores

### 3.3.2.5 Riesgos ergonómicos

Tabla 27. Análisis de riesgos ergonómicos

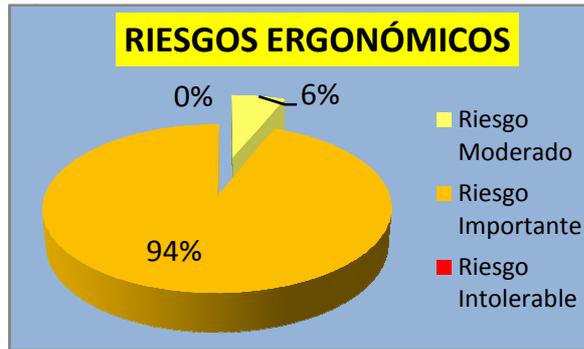
<b>RIESGOS ERGONÓMICOS</b>			
<b>FACTORES ERGONÓMICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Sobresfuerzo físico	2	26	
Levantamiento manual de objetos	3	44	
Movimiento corporal repetitivo	3	34	
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	3	68	
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>172</b>	<b>0</b>

Fuente. Autores

En la tabla 27 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos ergonómicos existentes en la construcción de una plataforma petrolera, se observa que el factor

posición forzada (de pie, sentada, encorvada) se considera un riesgo importante por las posturas forzadas causadas por el proceso de trabajo, el escaso conocimiento sobre ejercicios de distensión muscular, la falta de interés por parte de la organización para comunicar, capacitar y mitigar los daños provocados por adoptar ergonomías inadecuadas

Figura 39. Gráfica Estadística de riesgos ergonómicos



Fuente. Autores

### 3.3.2.6 Riesgos psicosociales

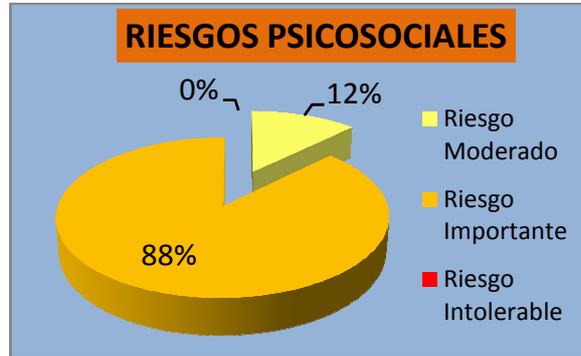
Tabla 28. Análisis de riesgos psicosociales

<b>RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL CAMPO MDC</b>			
<b>FACTORES PSICOSOCIALES</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Trabajo nocturno	1		
Trabajo a presión		1	
Alta responsabilidad		5	
Sobrecarga mental		2	
Minuciosidad de la tarea		2	
Trabajo monótono	2	33	
Inestabilidad en el trabajo	3		
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>0</b>

Fuente. Autores

En la tabla 28 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos psicosociales existentes en la construcción de una plataforma petrolera, se observa que el factor trabajo monótono se considera un riesgo importante debido a que las actividades que realizan son repetitivas y por lo tanto estresores.

Figura 40. Gráfica Estadística de riesgos psicosociales



Fuente. Autores

### 3.3.2.7 Riesgos de accidentes mayores

Tabla 29. Análisis de Riesgos de Accidentes Mayores

<b>RIESGOS DE ACCIDENTES MAYORES EN EL CAMPO MDC</b>			
<b>ACCIDENTES MAYORES</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Manejo de inflamables y/o explosivos		2	
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Fuente. Autores

En la tabla 29 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos de accidentes mayores existentes en la construcción de una plataforma petrolera, se observa que el factor manejo de inflamables y/o explosivos es un riesgo importante debido a que la forma como se tanquea y transporta el combustible desde el campamento base hasta el campo de trabajo representa un riesgo tanto para el personal como para el entorno de trabajo.

Figura 41. Gráfica Estadística de accidentes mayores



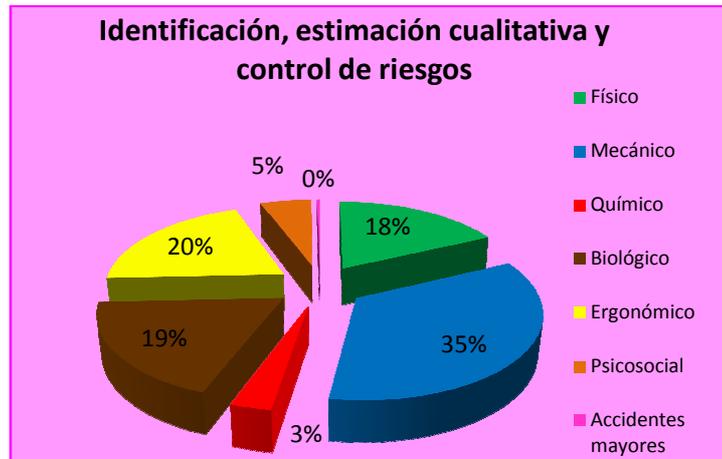
Fuente. Autores

Tabla 30. Análisis de factores de riesgos que actualmente se miden en la construcción de una plataforma petrolera.

CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA					
RIESGO	CUALIFICACIÓN			Total por cada riesgo	Porcentaje %
	ESTIMACIÓN				
	MD	IP	IT		
Físico	19	143	1	163	18
Mecánico	78	233	4	315	35
Químico	1	27	0	28	3
Biológico	105	65	0	170	19
Ergonómico	11	172	0	183	20
Psicosocial	6	43	0	49	5
Accidentes Mayores		2		2	0
<b>TOTAL</b>	<b>220</b>	<b>685</b>	<b>5</b>	<b>910</b>	<b>100</b>

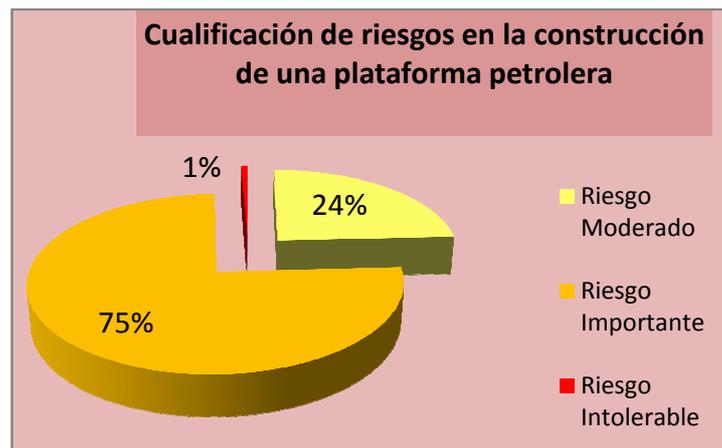
Fuente. Autores

Figura 42. Gráfica estadística de riesgos que actualmente se miden en la construcción de una plataforma petrolera



Fuente. Autores

Figura 43. Gráfica estadística de cualificación de riesgos en la construcción de una plataforma petrolera



Fuente. Autores

### 3.4 Análisis de riesgos importantes

Tabla 31. Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad

<b>MUY DEFICIENTE</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>MEJORABLE</b>	<b>CORRECTA</b>
<b>0% - 25%</b>	<b>26% - 50%</b>	<b>51% - 75%</b>	<b>76% - 100%</b>

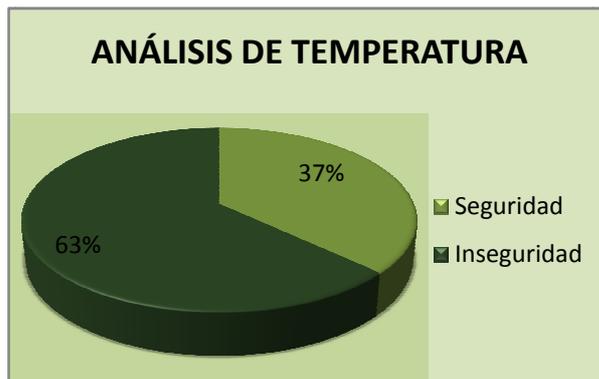
Fuente. Autores

**3.4.1 Deficiencia en el control de temperatura.** El factor de la temperatura es un riesgo considerado como uno de los más importantes dentro de los factores físicos debido a las reacciones del organismo por efecto de las altas temperaturas.

*Análisis estadístico temperatura elevada*

<b>CÁLCULOS</b>				
<b>X</b>	<b>SEGURIDAD</b>		<b>X</b>	<b>INSEGURIDAD</b>
	8	—————>		8
		100		100
	3	—————>		5
		X		X
	X =	37,5		X = 62,5
	X =	37%		X = 62%

Figura 44. Resultado de la Evaluación de la Temperatura



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor de temperatura ha obtenido un porcentaje del 37%, el cual es valorado como seguridad deficiente.

#### ANEXO C. Parámetros para el análisis de temperatura

En los trabajos realizados en el campo con excesiva temperatura los trabajadores se ven afectados de la siguiente manera:

- Aumento de la transpiración
- Mayor temperatura corporal
- Incremento de la frecuencia cardíaca
- Daños en la piel

- Agotamiento calórico por deshidratación
- Golpe de calor
- Colapso de calor

Esto es consecuencia de:

- Falta de líquido debido a que no existe una persona responsable por cada grupo de trabajo para trasladar el agua al campo de trabajo.
- Falta de líquido en el campo de trabajo debido al mínimo stock en la bodega de almacenamiento.
- El agua no conserva la temperatura ideal debido a que esta se encuentra en botellones más no en termos.
- Dificultad para encontrar con facilidad las fuentes de hidratación por la falta de señalización y comunicación.

Figura 45. Fuentes de hidratación



Fuente. Autores, campo MDC

**3.4.2 Deficiencia en el control de la circulación de maquinaria y vehículos.** El factor de circulación de maquinaria y vehículos es un riesgo considerado como uno de los más importantes dentro de los factores mecánicos debido a que los trabajadores se encuentran vulnerables a eventos como: atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas, caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel, Interferencias de conducciones subterráneas, vuelcos en las maniobras de carga y descarga.

- Golpes y atrapamientos.- Este riesgo aparece durante el derribo de árboles y postes necesarios para la limpieza de la traza
- Atropellos por máquinas y vehículos.- Este riesgo surge durante el derribo de árboles con maquinaria móvil, durante la circulación de esta maquinaria

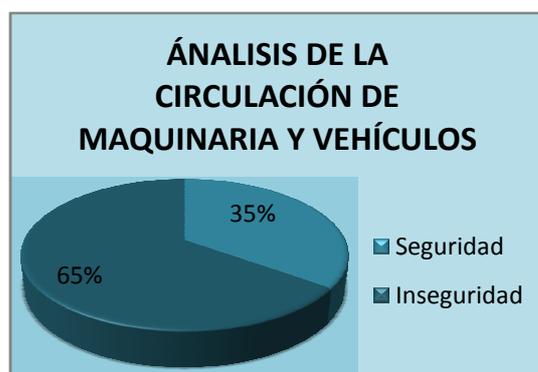
por la obra, y por los camiones destinados a la evacuación del material de desbroce.

- Vuelcos de vehículos.- Este riesgo surge durante la circulación de la maquinaria móvil y vehículos junto a terraplenes y pendientes pronunciadas, así como en la circulación por estas pendientes en sentido perpendicular a la misma.
- Caída a distinto nivel.- Este riesgo aparece durante la circulación de personas junto a desmontes, desprovistos de medidas de protección.
- Desprendimiento de tierras en taludes.- Este riesgo surge principalmente cuando se ha limpiado el talud, retirando la zona vegetal que lo cubría y antes de iniciar los trabajos propios de preparación del firme de la plataforma y vía, así como de los taludes que en algunas zonas la rodean.

*Análisis estadístico circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo*

<b>CÁLCULOS</b>			
<b>X</b>	<b>SEGURIDAD</b>	<b>X</b>	<b>INSEGURIDAD</b>
	17 —————> 100		17 —————> 100
	6 —————> X		11 —————> X
	<b>X = 35,29</b>		<b>X = 64,70</b>
	<b>X = 35%</b>		<b>X = 65%</b>

Figura 46. Resultado de la evaluación de la circulación de maquinaria y vehículos



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor de circulación de maquinaria y vehículos ha obtenido un porcentaje del 35%, el cual es valorado como seguridad deficiente.

## ANEXO D. Parámetros para el análisis de la circulación de maquinaria y vehículos

En el análisis, además se determinó:

- Falta de señalética en las áreas de circulación de maquinaria
- No se especifican áreas de parqueo para vehículos liviano y limitar otro espacio para maquinaria
- No se limitan zonas de tránsito para vehículos, maquinaria y peatones
- No existe capacitación adecuada de los operadores para el manejo de maquinaria y en los trabajadores que laboran alrededor de las maquinas

**3.4.3 Deficiencia en el control de la caída de objetos en manipulación.** El factor de caída de objetos en manipulación es un riesgo considerado como uno de los más importantes dentro de los factores mecánicos debido a la existencia de riesgos de diversa naturaleza, según el tamaño, forma y peso de los objetos.

Estos factores es más fácil que aparezcan cuando:

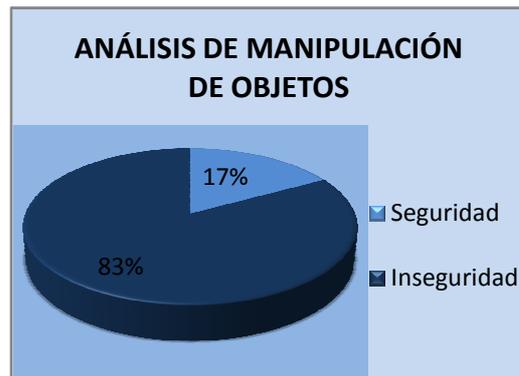
- Los objetos son de difícil agarre por su forma o tamaño.
- Las cargas son muy pesadas.
- El transporte manual se hace a distancias largas.
- Se realizan movimientos y posturas inadecuadas

*Análisis estadístico caídas de objetos en manipulación*

### CÁLCULOS

<b>X</b>	<b>SEGURIDAD</b>	<b>X</b>	<b>INSEGURIDAD</b>
<b>18</b>	<b>—————&gt; 100</b>	<b>18</b>	<b>—————&gt; 100</b>
<b>X</b>	<b>—————&gt; 15</b>	<b>X</b>	<b>—————&gt; 3</b>
<b>X =</b>	<b>16,66</b>	<b>X =</b>	<b>83,33</b>
<b>X =</b>	<b>17%</b>	<b>X =</b>	<b>83%</b>

Figura 47. Resultado de la evaluación de manipulación de objetos



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor manipulación de objetos ha obtenido un porcentaje del 17%, el cual es valorado como seguridad muy deficiente.

#### ANEXO E. Parámetros para el análisis de manipulación de objetos

En el análisis, además se determinó:

- Los trabajadores no disponen de portaherramientas por lo que estas al ser manipuladas están propensas a caídas.
- No existen elementos móviles de carga razón por la cual los trabajadores son los encargados de transportar materiales y herramientas.
- Existe poco control sobre todo en la manipulación mecánica de objetos

Figura 48. Carga manual de materiales



Fuente. Autores

Figura 49. Manipulación mecánica de objetos



Fuente. Autores

**3.4.4 Deficiencia en el control polvos inorgánicos.** El factor de polvos inorgánicos es un riesgo considerado como uno de los más importantes dentro de los factores químicos debido a que el cemento es ampliamente usado en la construcción.

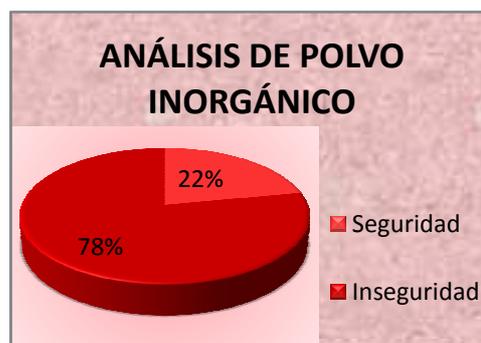
Los altos niveles de polvo pueden producirse cuando el cemento es manipulado. Ejemplo cuando se está vaciando una bolsa. En el corto plazo, la exposición a altos niveles de polvo de cemento irrita la nariz y garganta desbastar o cortar concreto puede también produce altos niveles de polvo el cual podrían contener.

*Análisis estadístico polvo inorgánico*

### CÁLCULOS

X	SEGURIDAD	X	INSEGURIDAD
	9 —————> 100		9 —————> 100
	2 —————> X		7 —————> X
	X = 22,22		X = 77,77
	X = 22%		X = 78%

Figura 50. Resultado de la evaluación de polvo inorgánico



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor polvos inorgánicos ha obtenido un porcentaje del 22%, el cual es valorado como seguridad muy deficiente.

ANEXO F. Parámetros para el análisis de polvo inorgánico.

En el análisis, además se determinó:

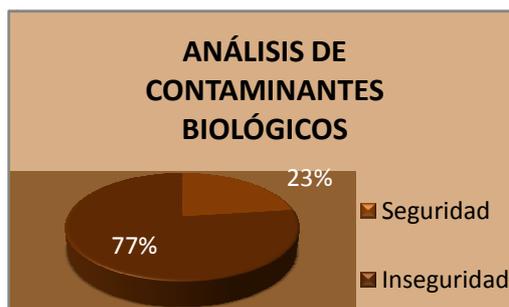
- Falta de dotación de mascarillas específicas para el uso de cemento.
- Falta de stock de mascarillas en la bodega del campamento.
- Cuando se dota de mascarillas al personal las colocan en el suelo mas no en lugares adecuados o en su defecto no hacen uso de las mismas debido a la alta temperatura del lugar.
- Los trabajadores no tiene conocimiento de los riesgos por inhalación del cemento polvos inorgánicos asociados debido a la falta de capacitación.

**3.4.5 Deficiencia en el control de la presencia de vectores.** El factor de presencia de vectores es un riesgo considerado como uno de los más importantes dentro de los factores biológicos debido a que ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.

*Análisis estadístico presencia de vectores*

<b>CÁLCULOS</b>				
<b>X</b>	<b>SEGURIDAD</b>		<b>X</b>	<b>INSEGURIDAD</b>
13	—————>	100	13	—————> 100
3	—————>	X	10	—————> X
<b>X =</b>	<b>23,07692308</b>		<b>X =</b>	<b>76,92307692</b>
	<b>X = 23%</b>		<b>X =</b>	<b>77%</b>

Figura 51. Resultado de la evaluación de contaminantes biológicos



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor contaminante biológico ha obtenido un porcentaje del 23%, el cual es valorado como seguridad muy deficiente.

ANEXO G. Parámetros para el análisis de contaminantes biológicos.

En el análisis, además se determinó:

- En el lugar de trabajo existe una gran cantidad de insectos debido a que los trabajos son realizados en área selvática.
- No se realiza un control para disminución de presencia de vectores o en su defecto para disminuir la picadura de insectos.

Figura 52. Presencia de vectores



Fuente. Autores

**3.4.6 Deficiencia en el control de posiciones forzadas.** El factor de posición forzada es un riesgo considerado como uno de los más importantes dentro de los factores ergonómicos debido a que al trabajar con equipos mal diseñados o en sillas inadecuadas, estar excesivo tiempo de pie o sentado, tener que adoptar posiciones difíciles o alcanzar objetos demasiado alejados, etc., todo ello condiciona un trabajo en posturas no confortables que a la larga provocan daños a la salud (dolor de espalda, cuello, hombros, columna vertebral, extremidades superiores e inferiores, ciática, varices, hemorroides).

En el ámbito laboral se definen las “posturas forzadas” como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición (forzada), inadecuada la cual al permanecer por un tiempo prolongado exige un esfuerzo adicional que el requerido para la ejecución de las tareas asignadas al trabajador.

Posición sentada. Es la más confortable; sin embargo, puede convertirse en incómoda si no se tienen en cuenta los elementos necesarios para asegurar el confort en los trabajadores. Haremos hincapié en la tarea ejecutada por los choferes de volquetas, camionetas y operadores de las maquinas, excavadora, retroexcavadora, rodillo, motoniveladora ya que su trabajo implica mantener una posición sentada durante toda la jornada de trabajo. Ellos no disponen de asientos ergonómicos o de la capacitación adecuada para cumplir con sus actividades.

Posición de pie. No es tan cómoda como la anterior pero está bastante generalizada puesto que es necesaria para realizar la mayor cantidad de trabajos que implican una gran fuerza muscular o desplazamientos. Implica una sobrecarga de los músculos de las piernas, espalda y hombros que hay que tener en cuenta.

*Análisis Estadístico Posición forzada (de pie, sentada, encorvada) Posiciones de trabajo*

<b>CÁLCULOS</b>			
<b>X</b>	<b>SEGURIDAD</b>	<b>X</b>	<b>INSEGURIDAD</b>
16	—————> 100	16	—————> 100
2	—————> X	14	—————> X
	<b>X = 12,5</b>		<b>X = 87,5</b>
	<b>X = 13%</b>		<b>X = 87%</b>

Figura 53. Resultado de la evaluación posición forzada



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor de posición forzada ha obtenido un porcentaje del 13%, el cual es valorado como seguridad muy deficiente.

ANEXO H: Parámetros para el análisis de posiciones forzadas

En el análisis, además se determinó:

- Falta de capacitación a todo el personal acerca de técnicas y ejercicios de relajación.
- No hay la posibilidad de diseñar ergonómicamente todos los puestos de trabajo.
- En los puestos de trabajo que hay la posibilidad de ser diseñados ergonómicamente no se implementa el rediseño.

**3.4.7 Deficiencia en el control de trabajos monótono.** El factor de trabajos monótonos es un riesgo considerado como uno de los más importantes dentro de los factores psicosociales debido a que por la repetitividad de la tarea no hay posibilidad de estimular la creatividad del trabajador.

La monotonía del trabajo afecta a la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos o fisiológicos.

La organización del trabajo es el origen de esta exposición y el estrés es el detonante del efecto, es decir, de la enfermedad o de la alteración de la salud que se puede producir.

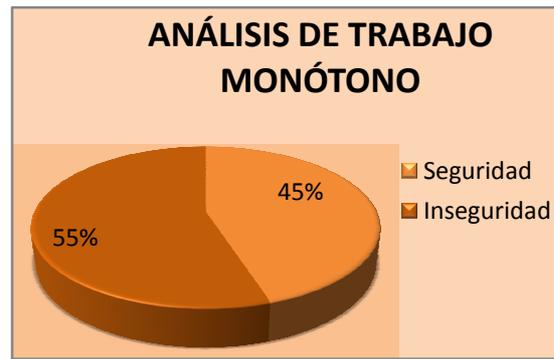
A largo plazo la exposición a los riesgos psicosociales puede provocar alteraciones cardiovasculares, respiratorias, inmunitarias, gastrointestinales, dermatológicas, endocrinas, musculo esqueléticas y de la salud mental.

Análisis estadístico trabajo monótono

#### CÁLCULOS

<b>X</b>	<b>SEGURIDAD</b>	<b>X</b>	<b>INSEGURIDAD</b>
20	—————> 100	20	—————> 100
9	—————> X	11	—————> X
X = 45		X = 55	
X = 45%		X = 55%	

Figura 54. Resultado de trabajo monótono



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor de trabajo monótono ha obtenido un porcentaje del 45%, el cual es valorado como seguridad deficiente.

ANEXO I. Parámetros para el Análisis de trabajos monótonos.

En el análisis, además se determinó:

- Falta de capacitación a todo el personal acerca de técnicas y ejercicios de relajación.
- No hay la posibilidad de diseñar ergonómicamente todos los puestos de trabajo.
- En los puestos de trabajo que hay la posibilidad de ser diseñados ergonómicamente no se implementa el rediseño.

**3.4.8 Deficiencia en el control de la señalización.** La señalética en el área de trabajo debe utilizarse para indicar aquellas situaciones de riesgo que no se han podido eliminar o reducir suficientemente. En particular se usara para:

- Llamar la atención sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar ante situaciones de emergencia.
- Facilitar la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

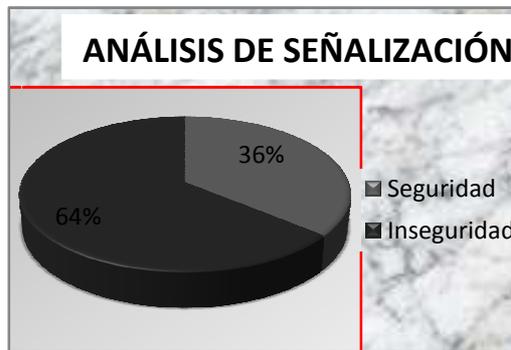
En el análisis, además se determinó:

- En ciertas situaciones cuando el sistema de gestión no tiene el alcance suficiente o la eficiencia requerida será necesario señalar para:
  - Indicar la situación de los equipos de lucha contraincendios así como las vías y salidas de evacuación (señales de panel).
  - Indicar las situaciones de emergencia (comunicación verbal, señales acústicas y/o luminosas).
  - Indicar la obligatoriedad de utilización de equipos de protección individual (señales de obligación).
  - Informar sobre riesgo de caídas, choques y golpes. (señal de panel o señal de color).
  - Indicar la prohibición de acceso a personal no autorizado en determinadas zonas. (señales de advertencia de peligro o prohibición).
  - Delimitación de vías de circulación de vehículos.
  - No se capacita adecuadamente a los trabajadores para el conocimiento de la señalización que no es más que una medida complementaria y no sustitutoria de otras medidas de prevención.
  - No siempre se selecciona y adquiere la señalética considerando ciertas características necesarias para cumplir con los objetivos propuestos como por ejemplo el número de trabajadores afectados y la extensión a cubrir.
  - La señalización no ofrecer una posibilidad real de cumplimiento de los objetivos
  - La señalización no es reforzada con un informe escrito sobre la interpretación, condiciones de utilización y mantenimiento de las señales.
  - No existe un programa de mantenimiento y supervisión de forma que se proceda regularmente a la limpieza, reparación o sustitución, mantenimiento y verificaciones de las señales.
  - No se incorpora a los trabajadores cuando se introduce una nueva señalética en el área de trabajo

**CÁLCULOS**

<p><b>X    SEGURIDAD</b></p> <p>11    <math>\longrightarrow</math>    100</p> <p>  X    <math>\longrightarrow</math>    7</p> <p><b>X = 36,36363636</b></p> <p>      <b>X = 36%</b></p>	<p><b>X    INSEGURIDAD</b></p> <p>11    <math>\longrightarrow</math>    100</p> <p>  X    <math>\longrightarrow</math>    4</p> <p><b>X = 63,63636364</b></p> <p>      <b>X = 64%</b></p>
---	---

Figura 55. Resultado de señalización



Fuente. Autores

**Conclusión:** El factor de señalización ha obtenido un porcentaje del 36%, el cual es valorado como seguridad deficiente.

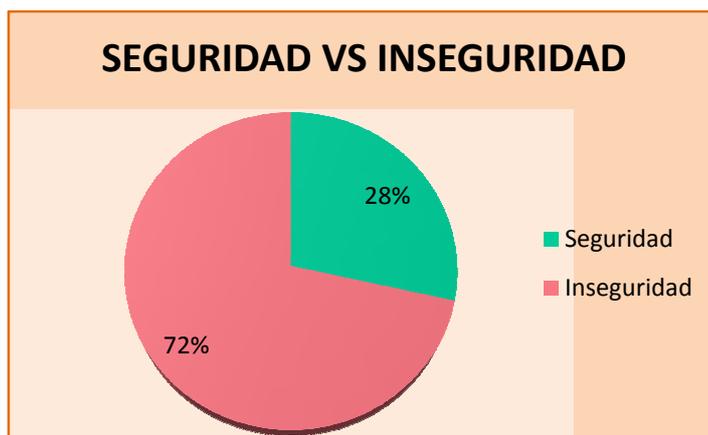
ANEXO J. Parámetros para el análisis de la señalización.

Tabla 32. Representación de seguridad vs inseguridad

Factores de riesgo	Seguridad %	Inseguridad %
Temperatura elevada	37	63
Circulación de maquinaria y vehículos	35	65
Manipulación de objetos	17	83
Polvo inorgánico	22	78
Presencia de vectores	23	77
Posición forzada	13	87
Trabajo monótono	45	55
Señalización	36	64
<b>TOTAL</b>	<b>28%</b>	<b>72%</b>

Fuente. Autores

Figura 56: Representación gráfica de seguridad vs inseguridad



Fuente. Autores

### 3.5 Análisis de las actividades proactivas y reactivas básicas actuales

**3.5.1 Análisis de las investigaciones de accidentes e incidentes.** El registro y reporte de cualquier evento que altera la ejecución normal de las actividades del trabajo, es una herramienta fundamental para el análisis de datos relacionados con incidentes o accidentes, así como también definir medidas de prevención y mejoramiento que permite evitar la recurrencia de dichos incidentes que afecten a los colaboradores de CVA.

El supervisor de SSA debe identificar y/o ser informado tan pronto como sea posible de todos los incidentes o accidentes ocurridos en los frentes de trabajo o locaciones bajo la responsabilidad de CVA; así como también los ocurridos al personal subcontratado y visitante.

Para cada incidente ocurrido el supervisor de SSA es el responsable de la notificación inmediata al coordinador del SGI a través del formato de reporte de incidentes o accidentes.

*Investigación de incidente.* Un reporte de incidente se debe diligenciar cuando:

- Exista una pérdida de tiempo de trabajo.
- Exista un cuasi accidente.
- Exista pérdida de recursos económicos o daños a la propiedad privada.
- Exista lesión en los trabajadores.

Cuando se ingrese la información tener en cuenta lo siguiente:

- Considerar la información proporcionada por el accidentado.
- Considerar la información proporcionada por testigos.
- Se debe llenar todos los espacios requeridos por el formato.
- El reporte incluye detalles del evento, observaciones y comentarios.
- El registro debe ser firmado por el supervisor de SSA y en lo posible por el lesionado y/o testigos oculares.

Para registrar la secuencia de actividades que llevaron a concretarse un incidente, se debe consultar al afectado de ser posible (en caso de lesión corporal) o a los testigos del evento; si es posible recoger varias versiones.

*Análisis del incidente.* Después del evento; se efectúa un análisis detallado del mismo, para lo cual se usa el formato de incidente, en el cual se debe incluir los siguientes elementos:

- Determinación de las causas raíces o básicas del accidente con la ayuda del reporte de accidentes. Ver ANEXO K. Informe reporte de accidentes.
- Un estimado de los daños causados.
- Costos de intervención incurridos.
- Identificación de las acciones inmediatas ejecutadas.

La investigación la realizará el supervisor de SSA conjuntamente con el comité de seguridad y salud o sus delegados.

**3.5.2 Mapas de riesgos.** La compañía no dispone de mapas de riesgos sin embargo se realizó un mapa con la señalética actual utilizada en la construcción de la plataforma.

ANEXO L. Mapa de señalética actual del campamento.

ANEXO M. Mapa de señalética actual del campo de trabajo.

### **3.6 Análisis del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo**

La Constructora Villacreses Andrade cuenta con un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo a continuación se da a conocer los objetivos de dicho reglamento.

- a. Establecer el marco reglamentario para el desarrollo de las actividades de la compañía, observando la legislación vigente sobre seguridad, salud ocupacional y mejoramiento del medio ambiente del trabajo.
- b. Prevenir los riesgos laborales para evitar accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales, determinando los mecanismos más adecuados para eliminarlos o atenuar las causas que los ocasionan.
- c. Identificar los actos y condiciones potencialmente peligrosos en las actividades que desarrolla Constructora Villacreses Andrade, y establecer las medidas preventivas pertinentes.
- d. Instituir las medidas adecuadas para la sanción de conductas contrarias a lo determinado en el presente reglamento, a fin de evitar la generación de riesgos tanto para la seguridad de las instalaciones y salud de los empleados.

Al analizar el tema concerniente a disposiciones reglamentarias diremos que:

- Dentro de las obligaciones generales del empleador los objetivos de cumplen en un 60 %.
- Dentro de las prohibiciones de la empresa los objetivos se cumplen en un 50%.
- Dentro de las obligaciones de los trabajadores los objetivos se cumplen en un 40%.
- Dentro de las prohibiciones de los trabajadores los objetivos se cumplen en un 85%.

Estos porcentajes fueron determinados observando los parámetros que se cumplen y aplican del reglamento.

Al analizar el sistema de gestión de seguridad y salud se determina que el comité paritario de seguridad e higiene de la Constructora Villacreses Andrade es el órgano de participación de todo el personal a su servicio, operativo y de administración, destinado a la consulta regular y periódica en materia de prevención de riesgos.

Existe el comité de seguridad y salud del trabajo que está integrado por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores con sus respectivos suplentes.

Es obligación del comité de seguridad y salud del trabajo sesionar ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriera algún accidente grave a criterio del presidente o a petición de la mayoría de los miembros. Pero en este punto indicaremos que el comité no ha cumplido a cabalidad con estas acciones.

### **3.7 Análisis de orden y limpieza**

En el análisis, se determinó:

- Cuando se realiza cualquier actividad no existe a disposición un recipiente adecuado para los desechos en el campo de trabajo.
- No se colocan los desperdicios o desechos en un lugar adecuado para evitar obstaculizaciones en el piso.
- Dentro del taller mecánico el desorden es mayor debido a que no existe una cultura de orden y limpieza, los desperdicios son depositados por doquier.

#### *Criterios de aplicación general*

Se debe manejar los residuos peligrosos independientemente del resto de desechos. CVA debe manejar los desechos sólidos con los criterios definidos en este plan de manejo y con los especificados en el procedimiento de manejo de desechos del sistema de gestión integrado.

Como ejemplo de los tipos de desechos presentes en la operación de CVA se presenta los siguientes:

- Papel y plástico de oficinas.
- Residuos domésticos de cocina y comedor.
- Residuos plásticos de alimentación y bebidas.
- Filtros de aceite.
- Filtros de combustible.
- Materiales sólidos de limpieza (paños absorbentes, toallas de papel y trapos).

- Embalajes de partes y materiales de mantenimiento (madera, plástico, cartón).
- Recipientes de productos de limpieza.
- Materiales eléctricos (fusibles, cables, teflón).
- Aislantes y soportes de cables.
- Líneas de energía (cables) de baja.
- Filtros de aire.
- Desechos de soldadura.
- Aislantes y empaques de equipos.
- Tierras contaminadas con hidrocarburos.
- Aceite usado.
- Chatarra y metales.
- Baterías viejas de vehículos y de generadores eléctricos.
- Escombros de movimiento de tierras y construcciones.
- Residuos de dispensario médico.
- Equipos de control de proceso en desuso
- Equipos de protección personal de baja.
- Infecciosos – Papel higiénico.

La generación de desechos sólidos en las instalaciones de la Compañía se maneja y controla mediante la aplicación de un programa de gestión que incluye las siguientes actividades:

Métodos apropiados de clasificación en el origen, recolección, transporte y almacenamiento temporal en el campamento, así como para la evacuación y disposición final.

### **Clasificación en el Origen.**

Según la generación prevista en las locaciones, se dispondrán los desechos generados en los recipientes destinados para el efecto según la siguiente clasificación

Figura 57. Clasificación de desechos

COLOR RECIPIENTE	TIPO DE DESECHO
Rojo	Clínicos y sanitarios
Negro	Contaminados de hidrocarburo de talleres o procesos (textiles, filtros, etc.)
Azul	Vidrio, plástico
Verde	Orgánicos
Blanco	Papel, cartón y productos de papel
Gris	Chatarra, material eléctrico
Amarillo	Pilas, baterías de cualquier tipo, fluorescentes, tonners y tintas de impresoras

Fuente: [http://1.bp.blogspot.com/\\_OP5qA7R0odg/SWrskcdLcpl/AAAAAAAAAK0/gr21BAILr9E/s400/Diapositiva1.JPG](http://1.bp.blogspot.com/_OP5qA7R0odg/SWrskcdLcpl/AAAAAAAAAK0/gr21BAILr9E/s400/Diapositiva1.JPG)

- El criterio mínimo aceptable en la clasificación de desechos debe asegurar que los desechos peligrosos (clínicos y sanitarios, pilas, baterías, fluorescentes, contaminados de hidrocarburo, recipientes de químicos, desechos químicos, infecciosos, etc.) sean separados del resto de desechos. Queda prohibido mezclar residuos peligrosos con cualquier otro residuo.
- Los recipientes de recolección de desechos deben ser construidos de materiales resistentes y ser protegidos de la lluvia ya sea por techos o mediante tapas apropiadas. Debe mantenerse los recipientes de recolección de desechos sólidos en buenas condiciones.
- Para la manipulación de desechos no peligrosos debe utilizarse fundas plásticas reforzadas. Al manipularse desechos peligrosos se debe usar fundas de color rojo.
- Todo el personal es responsable de clasificar los desechos según los criterios definidos en este plan de manejo y las funciones de supervisión (mantenimiento, campamentos, campamentos temporales, seguridad Industrial, etc.) son responsables directos de la gestión de desechos, en especial de la clasificación, en sus sitios o actividades de autoridad.

## CAPÍTULO IV

### 4. PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA PETROLERA REALIZADA POR LA COMPAÑÍA CONSTRUCTORA VILLACRESES ANDRADE

#### 4.1 Factores por riesgos físicos

En el área de la construcción es común que los trabajadores se encuentren expuestos a varios factores de riesgo como:

- Temperaturas elevadas
- Ruido
- Vibraciones
- Temperatura
- Radiación ionizante
- Radiación no ionizante
- Manejo eléctrico inadecuado

Todos estos actúan en el organismo de forma diferente, dependiendo del tiempo de exposición o de la intensidad de los mismos.

##### 4.1.1 *Temperatura elevada*

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con temperaturas elevadas.* Para disminuir los riesgos en el personal por la falta de hidratación debido a la insuficiente calidad de las fuentes de hidratación se recomienda:

- Delegar a una persona responsable por cada grupo de trabajo para trasladar el agua al campo de trabajo.
- Mantener en stock agua en la bodega de almacenamiento.
- Llevar un registro de cantidad de agua necesaria para la obra, y del agua disponible en bodega
- Reemplazar botellones con termos.

- Colocar señalética para facilitar la ubicación de las fuentes de hidratación
- Capacitar al personal sobre las consecuencias atribuidas a la falta de hidratación y acerca de las medidas preventivas.

*Consecuencias* [33]. Los trabajos en ambientes con excesiva temperatura las personas se ven afectadas de la siguiente manera:

***Aumento de la transpiración.***-Conlleva a la deshidratación de los trabajadores

***Mayor temperatura corporal***

- La temperatura rectal normal es entre 36° y 37.7° C.
- La temperatura que se registra en la axila, oscila en el paciente sano entre 36,2°C y 37°C.

***Incremento de la frecuencia cardíaca.***- (en las tareas del tipo técnico-informativo o informativo-mental las altas temperaturas llevan a una disminución de la capacidad de concentración y reacción aumentando la cantidad de errores cometidos).

La frecuencia máxima que puede alcanzar el corazón ante un trabajo físico alto depende de la edad y puede calcularse mediante esta fórmula:

Frecuencia cardiaca máxima = 220 lpm – edad

***Daños en la piel***

Sarpullido: causado por efecto del calor debido a exposición ininterrumpida al calor húmedo, con la piel transpirada (húmeda), en forma constante, por falta de evaporación.

Erupciones de la piel: son alteraciones provocadas en la piel por el calor (difusión de las glándulas sudoríparas que consiste en una capacidad para transpirar reducida).

***Agotamiento calórico.***- El agotamiento que se produce como consecuencia de la pérdida de agua y sales minerales cuando hay una sudoración excesiva. Entre los síntomas principales del agotamiento por calor tenemos los siguientes: sudor excesivo, mareo, vómitos, temperatura elevada, dolor de cabeza, visión borrosa, debilidad, piel fría y húmeda.

**Golpe de calor.-** Es la consecuencia más grave del exceso de calor. Un golpe de calor es la elevación de la temperatura corporal por encima del normal (entre 39,4 y 41 °C) durante periodos de 10 a 15 minutos.

El trabajador puede sentirse débil, mareado presenta piel seca y acalorada, por lo general roja. También puede tener dolor de cabeza o aceleramiento de los latidos del corazón. Puede deshidratarse y orinar muy poco.

**Colapso de calor.-** Suele estar provocado por un exceso de calor (por las altas temperaturas, la práctica de deporte, trabajos a la intemperie etc.) que al producir una transpiración excesiva, baja los niveles de líquido de nuestro organismo de una manera brusca. Sus síntomas básicos son muy claros: bajadas de tensión, dolor de cabeza, náuseas, mareos y fiebre, piel pálida y pegajosa, pulso rápido y débil, respiración rápida y poco profunda, calambres musculares, sed intensa.

*Medidas de acción* [34]. En vista de las consecuencias analizadas siempre deben preverse límites de tolerancia que garantice una protección suficiente contra enfermedades causadas por el calor.

- Aumento de la transpiración
  - Es necesario reponer la pérdida de agua mediante la ingestión frecuente de líquidos no alcohólicos (agua o refrescos).
  - También la higiene personal es importante: la piel debe mantenerse siempre limpia para facilitar la transpiración.
- Mayor temperatura corporal
  - Dejar de trabajar unos minutos para refrescarse a la sombra, descansando y bebiendo agua para que el cuerpo recupere su temperatura.
  - Debe bajarse la temperatura corporal con paños fríos o bolsas de hielo sobre la cabeza.
- Incremento de la frecuencia cardiaca
  - Practicar ejercicio físico de forma regular para disminuir la frecuencia cardiaca.
- Daños en la piel
  - Protéjase del sol poniéndose un sombrero o usando una sombrilla.
  - Use cremas protectora solar con un factor de protección contra el sol.
- Agotamiento calórico por deshidratación

- Beber muchos líquidos para evitar la deshidratación y si se suda mucho, puede ser conveniente, añadir un poco de sal al agua.
  - Comer comidas ligeras y no beber alcohol ni excitantes.
  - Evitar comida que tenga mucha grasa, dado que la ingestión de esta proporciona muchas calorías y eleva la temperatura corporal.
  - Aclimatarse gradualmente al calor: Es importante que el cuerpo tenga tiempo de adaptarse al calor.
  - No resulta conveniente tomar comidas muy calientes que proporcionan más calor al organismo.
- Golpe de calor
- Descanse en un lugar fresco y sombreado.
  - Tome mucha agua y otros líquidos.
  - Si no se siente mejor después de 30 minutos, debe ponerse en contacto con su médico, si el golpe de calor no se trata, puede progresar a insolación.
  - Si se llega a una insolación se debe tener cuidado de no ejercitarse demasiado y evite el clima caluroso y preguntar a su médico cuándo puede volver a realizar sus actividades normales.
- Colapso de calor
- Si se sienten síntomas de mareo dejar de trabajar.
  - Tome bastante agua antes de comenzar cualquier actividad al aire libre. Tome menos bebidas que contienen cafeína: por ejemplo té, café y cola, o alcohol.

#### Recomendaciones generales:

- Usar ropa que le quede suelta, de materiales delgados lo más aconsejado es llevar ropa de algodón y de colores claros.
- Proteger la cabeza con sombrero de paja o con alguna gorra. Si el calor es muy fuerte, puede colocarse entre la cabeza y el sombrero un pañuelo húmedo.
- Programe las actividades vigorosas al aire libre para horas no tan calurosas; como antes de las 10 de la mañana o después de las 6 de la tarde.
- Durante una actividad al aire libre tome descansos frecuentes. Incluso si no siente sed, tome agua u otros líquidos cada 15 a 20 minutos. Si su orina se encuentra clara y pálida, probablemente está tomando suficientes líquidos.

**4.1.2 Ruido.** Para disminuir los riesgos debido a la presencia de ruido y contrarrestar enfermedades auditivas se recomienda:

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en ambientes ruidosos:*

- Colocar señalética de obligatoriedad (uso de protector auditivo).
- Delimitar y señalizar zonas de exposición al ruido.
- Comprar tapones auditivos, orejeras con un representante del personal para ajustarlo a sus requerimientos.
- Capacitar sobre el uso correcto de tapones auditivos y el respectivo mantenimiento de los mismos.
- Concientizar al personal sobre las consecuencias debido a la exposición a ruidos intolerables o a largos periodos de exposición y acerca de las medidas preventivas.
- Supervisar que las capacitaciones hayan sido comprendidas y aplicadas.
- Diseñar o adquirir los equipos, máquinas o instalaciones menos ruidosos que sea posible, o en adoptar medidas técnicas, sobre los equipos ya existentes.

*Consecuencias.* En los trabajos con exposición prolongada de ruido las personas se ven afectadas de la siguiente manera:

- Lesiones auditivas progresivas, que pueden llegar a la sordera.
- También los ruidos de corta duración y de alta intensidad pueden causar, lesiones auditivas graves, como la rotura del tímpano.
- Puede afectar también al sistema circulatorio (taquicardia, aumento de la presión sanguínea).
- Disminuir la actividad de los órganos digestivos y acelerar el metabolismo y el ritmo respiratorio.
- Provocar trastornos del sueño, irritabilidad, fatiga psíquica, etc.
- Todos estos trastornos disminuyen la capacidad de alerta del individuo y pueden ser, en consecuencia, causa de accidentes.
- El ruido dificulta la comunicación e impide percibir las señales y avisos de peligro, hecho que puede ser también causa de accidente.

*Medidas de acción.* En vista de las consecuencias analizadas siempre deben preverse límites de tolerancia que garantice una protección suficiente contra enfermedades causadas la exposición al ruido.

- Lesiones auditivas progresivas

- Evitar largos periodos de exposición a ruidos extremos.
- El oído es un órgano muy sensible que debemos proteger. Como los trabajos son desarrollados a campo abierto es muy difícil que el ruido pueda ser aislado por lo que resulta necesario que los trabajadores expuestos utilicen protección auditiva, como tapones o auriculares adecuadamente seleccionados para cada caso.

**4.1.3 Vibraciones.** En nuestro análisis se reconocen 2 tipos de vibraciones:

1) Vibraciones de cuerpo entero. La vibración del cuerpo entero es aquella que se transmite a todo el cuerpo a través de los muslos cuando se está sentado o de los pies, o de ambos a la vez, con frecuencia al manejar o ir sentado en un vehículo de motor o al estar parado en pisos que vibran.

Las exposiciones más comunes a vibraciones de cuerpo entero suelen darse en vehículos todoterreno, incluyendo maquinaria de movimiento de tierras, compactación y tractores.

2) Vibraciones transmitidas a la extremidad superior. La exposición prolongada a vibraciones transmitidas a las manos puede producir alteraciones esqueléticas características en las manos, muñecas y codos; como por ejemplo: osteoporosis y artrosis en muñecas y codos.

Las vibraciones transmitidas a la extremidad superior, se producen normalmente por el uso de herramientas manuales mecánicas, como taladros, amoladoras, pinzón vibrador martillos neumáticos, etc.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo donde existe vibración:*

- Diseñar y adaptar en las máquinas asientos para atenuar las vibraciones o en su defecto fajas antivibratorias, comprar guantes antivibración.
- Incluir en las capacitaciones técnicas de gimnasia y relajación.
- Proporcionar la información y formación necesaria a los trabajadores sobre los riesgos existentes en el uso de máquinas que generan vibraciones.
- Dotando a las máquinas de amortiguadores, a las herramientas electromecánicas de mangos acolchados.

*Consecuencias:* Las lesiones relacionadas con las vibraciones tienen una mayor incidencia en ocupaciones como labores forestales, agrícolas, de transporte, industria, construcción, etc. Los riesgos que producen las vibraciones son:

- Aparejado trastornos a nivel del aparato digestivo, como hemorroides o enfermedades gástricas.
- A nivel ocular puede existir pérdida de agudeza visual y a nivel del comportamiento puede producir retardo en el tiempo de reacción, menor habilidad manual e irritación nerviosa.
- Dolor de espalda, dolor de cabeza, mareos, síndrome del túnel carpiano, trastornos vasculares.
- Los efectos ocupacionales de las vibraciones en la salud son resultado de los períodos prolongados de contacto entre el trabajador y la superficie que vibra.
- Los trabajadores que manejan herramientas vibrantes pueden sufrir hormigueo y adormecimiento de dedos y manos por lo que se pueden producir lesiones en las estructuras blandas de dedos y manos.

*Medidas de acción [35]:*

- Síndrome del túnel carpiano
  - Disminuir la vibración o la velocidad en las máquinas o herramientas vibratorias
  - Tomar períodos de descanso frecuentes y, cuando sea posible, operar la máquina a una menor velocidad.
  - Mantener una posición neutra. Es importante mantener las manos y las muñecas lo más alineadas al cuerpo, es decir, extendidas y no dobladas.
  - Colocar una compresa de agua fría o de hielo en la muñeca y mano de 5 a 15 minutos, dos a tres veces al día, con el fin de reducir la hinchazón y la inflamación
  - Hacer ejercicios con la mano y la muñeca tan pronto se sienta el hormigueo, es necesario hacer ejercicios leves como mover las manos haciendo círculos durante unos dos minutos lo cual restaura la circulación en esta área. Otro ejercicio que resulta adecuado es presionar los dedos contra la palma y extiéndalos hacia atrás lo más posible y mantenga la tensión esto hará que la sensación de hormigueo desaparezca.
- Hormigueo y adormecimiento de dedos y manos
  - Rotar los trabajos durante la jornada

- Tener períodos de descanso y reducir la intensidad y duración de la exposición a la vibración pueden ayudar a reducir el riesgo contra la salud.
  - Evitar levantar cargas o inclinarse inmediatamente después de haber estado sometido a vibraciones, debido a que el entumecimiento causa una disminución en la sensibilidad, y se tiene mayor probabilidad de lesionarse accidentalmente una mano o un pie.
- Las enfermedades gástricas, pérdida de agudeza visual, lumbalgias deben ser consultadas con el médico para tener a tiempo un tratamiento de la afección puede hacer que los síntomas desaparezcan o impedir que empeoren.

#### 4.1.4 Radiaciones ionizantes

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con el densímetro:*

- Utilizar vestimenta adecuada para evitar el contacto directo con la radiación es recomendable usar vestimenta con plomo.
- Colocar cinta de seguridad para limitar el área expuesta a la radioactividad del densímetro.
- Reducir tiempos de exposición al utilizar las fuentes radioactivas.
- Realizar dosimetrías personales y permanecer bajo vigilancia médica.
- Señalética de aviso de presencia de fuente radioactiva, en el campo de trabajo.
- Capacitar al personal en el uso adecuado del densímetro, ya que este debe ser manipulado solamente por personal autorizado y capacitado.

La fuente radioactiva que analizamos es la del densímetro

Características del densímetro:

Densímetros nuclear con fuente de cesio 137 y americio 241

**-Riesgo:** Alto

**-Usos:** Medidores de compactación, densidad y humedad

**-Precauciones:** Toda manipulación deberá ser realizada evitando el contacto directo.

**-Tasa de dosis a 1 metro:** 3,6 mRem/hora

Medidas preventivas en el uso del densímetro:

### **Operadores:**

- La persona que opere el densímetro debe estar debidamente autorizada por la autoridad competente y como lo dispone la ley, haber tenido un curso de capacitación.
- La persona que opere el densímetro deberá contar con un **dosímetro** personal siempre en la misma posición. (Presilla del cinturón, lado derecho) el cual está destinado a detectar y registrar la cantidad de radiación que recibe el operador, los cuales serán proporcionados por la empresa.
- El dosímetro es de uso personal en ningún caso el operador debe usar un dosímetro asignado a otra persona o prestar el suyo.
- Los dosímetros deben ser utilizados por los operadores exclusivamente en la toma de densidades, quedando prohibido exponer deliberadamente estos a radiaciones.

### **Operación correcta con densímetro nuclear en terreno:**

- Antes de operar el densímetro se limitara el área de trabajo con conos, letreros y el símbolo relacionado con el riesgo de la radiactividad.
- Solo el operador y personal "autorizado" manipulará el equipo, y permanecerán en las proximidades del área de trabajo, restringiendo el ingreso de personal ajeno.
- Primero se perforara y marcara el suelo y el perímetro de la placa de raspado para que, posteriormente, el operador baje el vástago procediendo a medir nunca debe bajarse el vástago sin que el equipo este completamente apoyado en el suelo y ubicado en la perforación.
- No se trabajara en zonas de vehículos o maquinarias en movimiento, coordinando los trabajos con la supervisión a fin de determinar, previamente, los accesos, rutas de circulación, zonas de medición.
- Una vez finalizada la tarea se procederá a guardar y mantener en su caja de transporte, el equipo, retirar la señalización en el terreno.

### **Almacenamiento:**

- Para el caso de equipos portátiles de uso en obras viales, cuando estos no sean ocupados, se guardarán dentro de un tipo de bodega y al interior de una caja

metálica de hierro, la cual será destinada única y exclusivamente a contener estos equipos.

- Debe estar a lo menos cinco metros de los lugares de trabajo
- Debe estar señalizada e identificada con letreros “Precaución Material Radioactivo solo personal autorizado”.

*Consecuencias a causa de fuentes radioactivas:*

#### **¿Cómo puede afectar el cesio?**

La exposición a cantidades grandes de cesio radioactivo puede dañar células del cuerpo a causa de la radiación emitida.

Al contacto con el agua produce gas tóxico, puede ser fatal si se inhala.

#### **¿Cómo puede afectar el americio?**

Dentro del cuerpo, el americio se concentra en los huesos, donde permanece durante mucho tiempo. La radiación emitida por el americio puede alterar el material genético de las células de los huesos y esto puede producir cáncer de los huesos.

La inhalación, ingestión o contacto del material, puede causar severas quemaduras en la piel y los ojos, lesiones severas o la muerte.

- **Daño al medio ambiente:** El material radiactivo no afecta solo al manipulador, sino también al medio que lo rodea perjudicando a la vez la salud de las personas que se encuentran a los alrededores.

*Medidas de acción:*

- Limitar el tiempo de exposición, apantallamiento de los equipos y la instalación, aumentar la distancia a la fuente, ya que la dosis disminuye de manera inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.
- Toda persona en contacto con fuentes radioactivas debe estar bajo vigilancia médica.

#### **4.1.5 Radiaciones no ionizantes. Las fuentes de producción son:**

Naturales.- La mayor exposición laboral a la radiación se debe a la exposición a los rayos del sol en los trabajadores que realizan su actividad al aire libre.

Artificiales.- Los soldadores y sus compañeros están expuestos no solo a una intensa radiación UV sino también a intensa radiación visible IR emitida por el arco.

En la industria, este tipo de contaminante físico se presenta principalmente en las operaciones de soldadura eléctrica. Los soldadores conocen bien la "quemadura" de los ojos y el "enrojecimiento" de la piel, efectos ambos de las radiaciones ultravioletas violetas.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en los puestos con presencia de radiaciones no ionizante:*

- El soldador y su ayudante deben proteger su piel con un vestuario adecuado, que no deje partes del cuerpo expuestas a las radiaciones.
- La cara y los ojos deben ser protegidos con pantallas especiales dotadas de cristales filtrantes.
- Concientizar a los soldadores de la importancia en el uso del EPP, acerca de los daños que puede causar la exposición a la radiación y las medidas de acción que se deben seguir.

*Consecuencias:*

- La luz intensa asociada con el soldar al arco puede causar daños en la vista
- La radiación UV es altamente peligrosa para los ojos. Produce una lesión temporal en la córnea.
- La radiación de luz visible produce un efecto de deslumbramiento que afecta temporalmente la visión.
- La radiación IR puede causar daño a la retina y a la visión para resultar en la formación de cataratas.
- Los síntomas de ojo de arco usualmente ocurren muchas horas después de exposición a luz ultravioleta, e incluyen una sensación de arena o basuritas en el ojo, visión borrosa, dolor intenso, ojos llorosos, ardor, y dolor de cabeza.
- La exposición a la luz ultravioleta también puede causar quemaduras a la piel parecidas a las quemaduras del sol, y aumentar el riesgo de cáncer de la piel del trabajador.

*Medidas de acción:*

- Daños a la retina del ojo.
  - Apenas se empiece a sentir los síntomas utilizar un colirio para disminuir las molestias e irritación.
- Quemaduras a la piel.
  - Aplicar cremas para disminuir la picazón y acelerar el alivio de la quemadura.

**4.1.6 Manejo Eléctrico inadecuado**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en los puestos con presencia de radiaciones no ionizantes:*

- Supervisar en trabajadores que no debe usar prendas u otros objetos metálicos que no sean parte de su ropa o uniforme de trabajo, donde exista presencia de riesgo eléctrico. Dotar de guantes dieléctricos, protección personal e implementos de seguridad con el nivel adecuado de aislamiento al personal encargado de las actividades eléctricas en la obra.
- Dar a conocer a los trabajadores los principios básicos de la electricidad y sus riesgos.
- No permitir realizar trabajos eléctricos al personal sin autorización.
- Para trabajar en circuitos o equipos eléctricos debe colocarse, señalizaciones, avisos, de peligro electricidad, utilizar herramientas y escaleras aisladas.
- En el taller del campamento cambiar las instalaciones en los tomacorrientes debido a que representan un peligro considerable
- Antes de instalar, modificar o de realizar cualquier reparación, los equipos deben ser desconectados y su energía debe ser descargada o disipada.
- Concientizar a los trabajadores de la importancia en al uso del EPP y el seguimiento correcto de las normas de trabajo, acerca de las consecuencias que puede causar un choque eléctrico y las medidas de acción que se deben de seguir.

*Consecuencias:*

- Choque eléctrico o electrocución: una descarga recorre el cuerpo: si es de sólo 10 miliamperios ya presenta algún peligro, y si es de 80 o 100, puede tener resultados fatales.

- También se pueden producir caídas con resultados mortales como consecuencia de una electrocución.
- Puede actuar como fuente de ignición para vapores inflamables o explosivos.
- Además, una sobrecarga de la red puede ser fuente de incendios.

*Medidas de acción:*

- En caso de un choque eléctrico se debe dar atención médica inmediata

#### **4.2 Factores de riesgo mecánicos [36]**

En el área de la construcción es común que los trabajadores se encuentren expuestos a varios factores de riesgo como:

- Espacio físico reducido
- Piso irregular resbaladizo
- Obstáculos en el piso
- Desorden
- Maquinaria desprotegida
- Manejo de herramienta cortante/o punzante
- Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
- Desplazamiento en transporte
- Transporte mecánico de cargas
- Trabajo a distinto nivel
- Trabajo subterráneo
- Trabajo en altura
- Caídas de objetos por derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Proyección de sólidos o líquidos
- Trabajos de mantenimiento
- Trabajos en espacios confinados

Todos estos actúan en el organismo de forma diferente, dependiendo del tiempo de exposición o de la intensidad de los mismos.

#### 4.2.1 Espacio físico reducido

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en espacio reducido.* Para disminuir los riesgos en los trabajadores por el espacio reducido debido a la que en ciertas áreas de trabajo tienes muy poco espacio se recomienda:

- Capacitaciones
- Señalización
- Implementación "5 S", orden y limpieza, soluciones de ingeniería.
- Asignación de responsabilidades.
- Una lista de cada espacio reducido o grupo de espacios similares y un informe por escrito de los peligros inherentes a los mismos preparado por un experto.
- Además se debe proveer el equipo necesario para cada ingreso, que incluya aparatos de medición, de circulación de aire, de cierre y aislamiento, y equipo personal de protección.

*Consecuencias:*

- **Muy poco o demasiado.** La falta de oxígeno es la causa principal de muerte entre los trabajadores que entran a espacios reducidos. Los niveles bajos de oxígeno no son evidentes a la vista o al olfato; para ello es necesario medir el aire. Un nivel muy bajo de oxígeno puede dañar el cerebro y hacer que el corazón se detenga después de tan sólo minutos
- **Poca visibilidad.** Poca visibilidad aumenta la incidencia de accidentes y hace que sea más difícil para los vigilantes descubrir a un trabajador en problemas.
- **Temperaturas extremas.** Se deben tomar precauciones especiales antes de que trabajadores ingresen a equipo como calderas, tanques de reacción y sistemas de baja temperatura. Una persona experta debe establecer estos procedimientos. Los espacios reducidos necesitan suficiente tiempo para enfriarse una vez que han sido limpiados con vapor.
- **Ruido.** El ruido en espacios reducidos puede ser particularmente perjudicial debido a la reflexión de las paredes. Los niveles de ruido de una fuente ubicada dentro de un espacio reducido pueden ser hasta 10 veces mayores que si la misma fuente estuviese colocada afuera.

- **Riesgo de ahogo.** Los espacios reducidos deben vaciarse o secarse antes de que alguien entre en ellos. Espacios que no están completamente vacíos o secos presentan un riesgo de ahogo.

**4.2.2 Piso irregular resbaladizo.** Es el riesgo de caída de una persona en el mismo plano de sustentación. Los accidentes por caída al mismo nivel son frecuentes en este sector, debido a resbalones, tropiezos, falta de orden y limpieza, etc.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo piso irregular resbaladizo.* Para disminuir los riesgos en el personal por el piso irregular resbaladizo debido a las condiciones del ambiente de trabajo se recomienda:

- Colocando cinta de seguridad,
- Ubicando letreros en el lugar de trabajo
- Colocar señales de seguridad y de salud cuando las medidas preventivas no puedan evitar o reducir adecuadamente los riesgos
- Se respetarán las normas y señales de seguridad existentes en la obra.
- Mantener el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.
- Las zonas de paso deben estar libres de obstáculos.
- El suelo debe ser estable y no resbaladizo, y no debe tener pendientes peligrosas.
- Deberá evitarse la presencia de irregularidades en el suelo que puedan originar caídas: baldosas sueltas, bordes de moqueta levantados. etc.
- Cuando los suelos están en condiciones especialmente resbaladizas, es conveniente advertir dichas circunstancias mediante señalización adecuada.
- No hay que correr, simplemente hay que caminar a velocidad normal.
- Marcar y señalizar los obstáculos que no puedan ser eliminados.
- Mantener las zonas de paso despejadas.
- Asegurarse de que en el suelo de los lugares de trabajo no existen obstáculos, desniveles o aventuras peligrosas.
- Proporcionar equipos de protección individual (ejemplo: calzado de seguridad) apropiados para los riesgos existentes y siempre que no puedan evitarse por otros medios.
- Concienciar a los trabajadores del mantenimiento del orden y la limpieza de sus puestos de trabajo.

*Consecuencias:*

Hematomas, fracturas de huesos, esguinces.

Recomendaciones generales. Para evitar este riesgo, los trabajadores deberán observar las siguientes medidas:

- Eliminar objetos que interrumpen el paso.
- Emplear calzado de seguridad.
- Actuar de forma responsable y con la debida concentración para evitar distracciones que puedan provocar un accidente.
- No obstaculizar la visibilidad del recorrido con la carga en el transporte manual de materiales.
- No se realizarán actos que puedan poner en peligro a las personas o a las instalaciones de la obra.
- Se informará cualquier situación peligrosa que se observe durante la realización de los trabajos y se tomarán las medidas para que otras personas tampoco se expongan.
- Proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.
- Señalar con claridad todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para los trabajadores.

#### **4.2.3 Obstáculos en el piso**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo:*

- Reducir niveles de velocidad en la vía esto cuando se encuentren en la vía.
- Asegurar con cadenas las máquinas para evitar cualquier peligro durante el traslado.
- Capacitar al personal sobre el orden y limpieza al realizar cualquier actividad
- Dotar de EPP al personal, limitar áreas seguras de desplazamiento,
- Colocar señalética, capacitar al personal
- Capacitar al personal sobre el orden y limpieza al realizar cualquier actividad

- Mantenimiento correcto, deberá mantenerse el entorno de trabajo limpio y ordenado, con suelos y rutas de acceso libres de obstáculos. Deberá retirarse periódicamente la basura, para que no se acumule.
- Limpieza y mantenimiento: deberá retirarse periódicamente la basura y las zonas de trabajo deberán mantenerse limpias. Los métodos de limpieza y el equipo deberán ajustarse a la superficie tratada.
- Siempre que sea posible, deberán retirarse. Si no se pueden retirar, deberán utilizarse las barreras o las señales de advertencia apropiadas.
- Vigilar el no colocar obstáculos en el piso, ni basura.

#### **4.2.4 Desorden**

##### *Causas:*

- Herramientas en lugar inadecuado
- Espacios desorganizados
- Almacenamiento inadecuado
- Cosas inservibles
- Objetos fuera del sitio apropiado
- Piezas, objetos o mercancías dejados fuera de lugar o invadiendo lugares de paso.
- Herramientas dejadas en el piso.
- Cables, cuerdas a lo largo dejados en zonas de paso.

##### *Consecuencias:*

- Caídas al mismo o distinto nivel,
- Atrapamientos, las pisadas.
- Golpes
- Cortes con herramientas
- Contactos eléctricos.

##### *Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con desorden:*

- Aplicación de la técnica de las 5 s.
- Dotación de EPP.
- Aviso de lugar de almacenamiento de material y herramientas.

- No es suficiente ordenar y limpiar de forma periódica, sino que son máximas que se han de tener en cuenta en todo momento, siempre que sea necesario. Especial atención deberá prestarse a la limpieza y el buen orden de las máquinas, herramientas, utillaje y accesorios de trabajo (que deberán estar siempre limpios, en sitios de fácil acceso y nunca en lugares elevados o en el suelo).
- Utilizar un buen calzado adherente, disponer de un pavimento liso y llano para cada zona de trabajo, eliminar de forma rápida vertidos y delimitar o señalizar los obstáculos que no puedan ser eliminados.
- Colocar el material en desuso, roto, basuras, desperdicios, en recipientes adecuados...etc.
- Los productos químicos deben guardarse en sus recipientes originales, claramente señalizados, y nunca en otros recipientes que puedan inducir a confusión.
- Evite que se produzcan derrames. Si se han producido, retírelos y limpie la zona de forma rápida y adecuada.
- Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.

#### **4.2.5 Maquinaria desprotegida**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con maquinaria desprotegida:*

- Colocar cubiertas en las maquinarias.
- Los equipos deben tener protecciones contra caídas de objetos, proyecciones y roturas de elementos del equipo.

**4.2.6 Manejo de herramienta cortante/o punzante.** Los trabajos con objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquina, como por ejemplo: destructoras de papel, tijeras, destornilladores, aristas vivas, cristales, herramientas accionadas, taladros, lo cual producen algún tipo de riesgo.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en el manejo de herramientas cortante y /o punzante.* Para disminuir los riesgos en el personal por el mal manejo de las herramientas se recomienda:

- Capacitar sobre la forma correcta de usar la herramienta, estableciendo métodos de trabajo normalizados.
- Adquirir motosierras a las que pueda adaptarse protección.

- Dotar de EPP, reemplazar los machetes con tijeras.
- Dotar de herramientas adecuadas.
- Hacer buen mantenimiento de las herramientas manuales.
- Utilizar guantes de protección.
- Se dará las instrucciones necesarias antes del inicio de la labor.

*Recomendaciones generales:*

- Las herramientas cortantes y/o punzantes deben mantenerse con fundas protectoras mientras no estén en uso.
- Comprar las herramientas que hayan sido construidas en materiales de buena calidad, resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.
- El tamaño y el peso de las herramientas deben estar acordes con las dimensiones y la capacidad física (fuerza) del trabajador.
- Las herramientas deben ser utilizadas y mantenidas en buen estado de conservación.
- Las herramientas deben ser portadas en forma segura.
- Por ningún motivo se deben dejar abandonadas las herramientas en lugares inadecuados: pasillos, plataformas, sitios elevados, etc.
- En el manejo de herramientas y otros objetos cortantes o punzantes como sierras, tijeras, destornilladores, etc., debes extremar la precaución.
- Mantén en buen uso estas herramientas. Utiliza la herramienta adecuada para cada tarea. Usa las máquinas de manera adecuada, sin poner fuera de funcionamiento las protecciones de que disponga.

*Causas:*

- Herramientas inapropiadas. (Ejemplo: llave alemana aplicada sobre tubos).
- Manejo incorrecto. (Ejemplo: utilizar destornillador como cincel o palanca).
- Diseño inadecuado. (Ejemplo: pinzas con mango recto).
- Mala conservación de las herramientas.
- Mal transporte de las herramientas.
- Mal almacenamiento de las herramientas.

*Consecuencias:*

- Golpes producidos por las herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos y esguinces

**4.2.6** *Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo.* Por razones de seguridad se deberán separar siempre que sean posibles las vías reservadas a los peatones de las reservadas a vehículos y medios de transporte. A continuación las causa que puedan producir un accidente en el lugar de trabajo.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo:*

- Designar áreas específicas de parqueo, colocar señalética de aviso de circulación de vehículos, elaborar un plan mínimo de circulación interna.
- Señalizar la zona de forma que se limite la circulación de vehículos en las proximidades durante la realización de las tareas, mediante balizas reflexivas (conos). En zonas de poca visibilidad o en horas de visibilidad reducida, las señales serán reflectantes y se utilizarán lámparas de balizamiento con luz roja fija. Las señales deberán situarse a una distancia mínima de 50 metros y ser visibles desde 100 metros por los conductores que circulen en el sentido excluido de la circulación.
- Delimitar las áreas de trabajo y las vías de circulación.
- Circular a una velocidad adecuada.
- Respetar las disposiciones Internas de seguridad.
- Utilizar adecuadamente las señales acústicas y luminosas del vehículo.
- Emplear el cinturón de seguridad.
- Dotar a las máquinas de cabinas protectoras.

*Recomendaciones generales:*

- Estacionar en lugares apropiados y con el freno puesto.
- Evitar, en la medida de lo posible, circular en las proximidades de los bordes de las plataformas.

- No rebasar los topes de seguridad en la carga y descarga efectuadas cerca de bordes.
- Nunca transportar la carga con los implementos (horquillas, cazos, etcétera) totalmente alzados.
- No iniciar ninguna actividad, en una zona de tráfico sin haber colocado la adecuada señalización
- Cuanto más cerca del suelo se mantengan, mayor será la estabilidad del vehículo
- No transportar a los trabajadores en equipos no dispuestos para ello.

*Causas:*

- Falta de visibilidad.
- Velocidad excesiva.
- Negligencia de los trabajadores.

*Consecuencias:*

- Atropellamientos
- Golpes
- Volcamientos

**4.2.7 Desplazamiento en transporte.** En la vía pública, los cinco criterios de efectividad de los dispositivos de seguridad, diseño, posicionamiento, operación mantenimiento y uniformidad deben verificarse en los hechos. No obstante la sencillez de las recomendaciones, las fallas son frecuentes, acarreen o no accidentes. Entre las más comunes incluyen recomendaciones ambiguas o incorrectas.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo durante el desplazamiento en transporte:*

- Colocar señalética.
- Capacitación a los choferes de maquinaria y vehículos, sobre la conducción de maquinaria utilizada en el trabajo.
- Hacer respetar niveles de velocidad y señalética en la vía.
- Maneje según los límites de seguridad indicados por la ley de tránsito.
- Aumente su distancia de seguimiento en condiciones adversas de clima.

*Recomendaciones generales:*

- Evitar los signos externos estresantes, como tocar el pito, acelerar bruscamente, mirar el reloj o discutir con los demás conductores.
- Dos señales de carretera en forma triángulo en material reflectivo y provistas de soportes para ser colocadas en forma vertical o lámparas de señal de luz amarilla intermitentes o de destello.
- Planee su ruta por adelantado
- Elimine las distracciones innecesarias dentro del vehículo como fumar, hablar por teléfono, comer, beber, mirar el reloj.
- Llevar en todo momento un mantenimiento preventivo de los vehículos que se utilizan, especialmente del motor y de los neumáticos
- Nunca siga un vehículo de cerca
- Si las preocupaciones le impiden mantener la atención, mejor no conduzca
- Inspeccione su vehículo por dentro y por fuera
- Nunca conduzca su vehículo bajo la influencia del alcohol o las drogas
- Utilice su cinturón de seguridad en todo momento

**4.2.8 Transporte mecánico de cargas**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en el transporte mecánico de cargas:*

- Señalética en el área de trabajo, advertir de peligros de maquinaria en movimiento
- Capacitaciones, fajas.
- Dotación de EPI.
- Utilización de la máquina por profesionales capacitados y con experiencia.
- No tratar de realizar “ajustes”, con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, ya que se pueden sufrir lesiones.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- No improvisar los caminos de circulación interna.

*Recomendaciones generales:*

- Nunca se inutilizarán los dispositivos de seguridad

- No se deberá cargar cualquier equipo con pesos superiores a la máxima carga útil
- Las cargas se desplazarán lentamente y de forma vertical para que no haya balanceo. Además, se evitará transportar cualquier carga por encima de zonas en las que estén los trabajadores
- No se dejarán los equipos de elevación con cargas suspendidas y se efectuará una revisión diaria de todos los elementos sometidos a esfuerzo.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros; para evitar resbalones y caídas.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos se hará de forma segura.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para la persona
- Para evitar lesiones durante las operaciones, de mantenimiento apoyar primero la cuchilla en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Está formalmente prohibido transportar personas en los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.

*Consecuencias:*

- Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Caída de objetos pertenecientes a la carga.
- Riesgo de vuelco, volviéndose más inestable cuanto más se carga.
- Atropello.
- Aplastamiento.
- Atrapamiento.
- Caídas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Ruido propio y de conjunto.
- Contactos eléctricos.

#### 4.2.9 Trabajo a distinto nivel

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo a distinto nivel:*

- Las escaleras de subida a la cabina de contra deben tener revestimientos antideslizantes.
- Capacitación de los operadores,
- Tener peldaños y asideros de las cabinas en perfectas condiciones
- Capacitar al personal sobre el uso adecuado de andamios.
- El montaje y desmontaje será realizado por personal cualificado y bajo la supervisión del encargado.
- Dotación y uso correcto de epp.
- Tener una rotura de los elementos de la escalera, como la cadena de seguridad, peldaños, etc.
- Enganchar el cinturón al maquinillo, ya que si se produjese una caída arrastraría al operario.

*Causas:*

- Trabajar con las protecciones colectivas en mal estado.
- Utilizar equipos de elevación de cargas para subir a plataformas.
- Realizar prácticas de trabajo inadecuadas y/o tener descuidos en las plataformas.
- Existencia de aberturas, desniveles o huecos sin proteger.
- Ausencia de elementos de sujeción en operaciones de carga.
- Inexistencia de protecciones o de redes.
- No utilización de equipo de protección adecuado.
- Escalas fijas de altura superior a 4 m sin protección circundante.
- Pérdida de estabilidad en la superficie.
- Escaleras, rampas en mal estado; superficie de peldaños sucia y resbaladiza.

*Consecuencias:*

- Caer desde máquinas o equipos por haber suciedad en los estribos.
- Sufrir un deslizamiento de la escalera o andamio por haberlos apoyado mal o a causa de un suelo irregular.

#### 4.2.10 Trabajo Subterráneo

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo subterráneo:*

- Capacitaciones sobre procedimientos de trabajo,
- Dotar de herramientas adecuadas de trabajo.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro, el borde de la zanja. -No se deben realizar acopios, (tierras, materiales, etc.), a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria, (pasamanos, listón intermedio y rodapié), situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.

*Recomendaciones generales:*

- Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes, se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores de 1,30 m. de profundidad. Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se revisarán las entibaciones, tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya personal trabajando en su interior, se mantendrá otra persona de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acopio de los materiales y las tierras extraídas, en cortes de profundidad mayores de 1,30 metros, se dispondrán a distancia no menor de 2 metros del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

Riesgos. En los trabajos de excavación, podemos destacar como más importantes los siguientes riesgos:

- Derrumbamiento del terreno.
- Derrumbamiento de edificaciones colindantes.
- Caídas de materiales, tierras, rocas, etc.
- Colisiones de vehículos.
- Vuelco de maquinaria.
- Interferencias con instalaciones de servicios.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

#### **4.2.11 Trabajo en altura**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajos en altura:*

- Capacitación al personal sobre trabajos en alturas.
- Utilizar medios de protección colectiva y medidas de seguridad.
- Reforzar estructura en las cabinas de las maquinas.
- Dotar de EPP.
- Disponer de escaleras en buen estado.
- Asegurar las escaleras con cabos.
- En las situaciones de carácter ocasional que requieran trabajar en instalaciones situadas en altura hay que utilizar andamios, grúas elevadoras o escaleras que sean reglamentarias para su uso.
- En los casos que sea imposible el uso de estos métodos, se deberá usar un arnés de seguridad que debe estar apropiadamente enganchado a un punto fijo o línea de vida.
- Asegurarse de la existencia de los puntos de apoyo, de la suspensión de anclaje y "amarres".

*Recomendaciones generales:*

- Emplear materiales en buen estado y adaptados al medio ambiente.
- Montar correctamente el material que se empleará.
- Respetar las distancias reglamentarias.

- Emplear materiales de buena calidad (resistencia).
- Pretiles y barandillas dispuestas a 1 m. y a 0,45 m. y con plintos de protección de una altura mínima de 0,15 m.
- Asegurar el montaje por personal competente.
- Grúas elevadoras: manipulación por personal autorizado.
- Restringir el acceso de personas a la zona de cumbrera de los taludes, edificios, u otros lugares elevados.
- Conservar los elementos de protección en buen estado (barandillas o rodapiés) limpiando el suelo y los peldaños.
- Revisar la instalación para que no existan objetos u otros elementos con los que se pueda tropezar, resbalar y caer.

*Consecuencias:*

- Caída del trabajador.
- Caída o desplazamiento del medio empleado.
- Caída de herramientas o materiales.
- Descargas eléctricas.
- Encuentro con equipos o vehículos en movimiento.
- Utilizar un cinturón o un arnés cuando se circule en alturas superiores a 2 m exentas de elementos de protección.
- Realizar el enganche del cinturón o arnés en un punto fijo que tenga suficiente resistencia.

**4.2.12 Caídas de objetos por derrumbamiento**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en la caída de objetos por derrumbamiento:*

- Reforzar estructura en las cabinas de las maquinas.
- Dotar de EPP necesario para realizar las actividades.
- Advertir de las zonas de riesgo o derrumbamiento.
- Capacitaciones.
- Señalética sobre el riesgo al que están expuestos.

- Respetar las distancias de seguridad en cuanto a apilamientos de áridos y otros amontonamientos de materiales que pueden ser inestables. Colocar una señalización al respecto que se respetará siempre.
- Asegurar que el suelo donde depositamos los materiales es lo suficientemente firme y resistente como para aguantar la carga.

*Recomendaciones generales:*

- No circular ni colocar cargas cerca de las zanjas.
- Disminuir los puntos críticos por acumulación de residuos sólidos.
- Se debe verificar la estabilidad de los taludes, impidiendo que los trabajadores se aproximen imprudentemente.
- Asegurar que plataformas, baldas, anaqueles, estanterías, etcétera, son lo suficientemente resistentes como para soportar la carga y lo más horizontales posible como para evitar deslizamientos.
- Asegurar que el suelo donde depositamos los materiales es lo suficientemente firme y resistente como para aguantar la carga, y lo más horizontal posible para evitar deslizamientos.

*Causas:*

- El desplome o derrumbamiento de estructuras, elementos constructivos o de decoración, objetos almacenados, como por ejemplo: estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimiento de pisos por sobrecarga.
- La falta de resistencia de los elementos en los que se realiza el acopio.
- Los deslizamientos incontrolados del material o del macizo rocoso.
- El apilamiento de materiales sin respetar las disposiciones de seguridad.
- La falta de resistencia del suelo o elementos, como paredes o muros, donde se apoyan o fijan los andamios, las plataformas o las grúas-torre.

**4.2.13** *Caídas de objetos en manipulación*

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en la caída manipulación:*

- Reforzar estructura en las cabinas de las máquinas, dotar de EPP, capacitaciones, advertir de máquinas operando.

- Dotar de EPP, advertir del uso de EPP.
- En la manipulación de objetos calientes, utilizar guantes aislantes térmicos.
- Planificar el levantamiento.
- Utilizar ayudas mecánicas siempre que sea posible. (carretillas...)
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje. Los trabajadores deben conocer el peso de la carga, su centro de gravedad y contenido.
- Examinar la carga antes de manipularla, localizando las zonas peligrosas como aristas o bordes afilados planificando su levantamiento.
- Limpiar la superficie de los objetos antes de manipularlos ante la sospecha de que puedan causar el escurrimiento de los mismos.
- Manejar la carga entre dos personas siempre que el objeto tenga dos dimensiones superiores a 76 cm o cuando pese más de 30 Kg y no constituya su trabajo habitual.
- Emplear medios mecánicos auxiliares como carretillas, gatos o equipos de elevación siempre que sea posible.
- Cuando la manipulación manual de cargas es inevitable, se deben tener muy en cuenta los principios de mecánica corporal y realizar movimientos y esfuerzos acordes con dicha manipulación.
- Pedir ayuda si el levantamiento del objeto resulta difícil: manipular las cargas entre dos o más personas de forma coordinada cuando no existan medios mecánicos o imposibilidad de que los mismos puedan ser utilizados por circunstancias del terreno o del trabajo.
- Impartan a los trabajadores una formación específica para evitar esfuerzos excesivos o posturas forzadas.
- Se debe, además, proporcionar a los operarios los equipos de protección individual adecuados al riesgo y certificados (guantes, calzado de seguridad, etc.).

*Causas:*

- Falta de orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Falta de atención en la ejecución del trabajo, negligencia o inexperiencia del trabajador.
- Colocación deficiente de los implementos de elevación.
- Manejo inadecuado de cargas.
- Utilización de herramientas inadecuadas para el trabajo que se va a realizar.

- Deslizamiento de las cargas por amarre deficiente en operaciones de carga y transporte.
- Inestabilidad en la instalación o almacenamiento de objetos en estanterías o armarios.
- Dificultad en la realización de los trabajos debido a las características del lugar o del objeto manipulado.
- Formación de pilas demasiado altas al transportar materiales.
- Carga de objetos demasiado pesados y manejo dificultoso sin ayuda de otros trabajadores.
- Cansancio muscular

*Consecuencias:*

- Caída de objetos pertenecientes a la carga.
- lesiones musculoesqueléticas y sobreesfuerzos generados por manipulación de la carga.
- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Caídas de las cargas manipuladas.
- Caídas de objetos manipulados.
- Golpes con y contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes en dedos o manos.
- Abrasión.
- Contactos térmicos.
- Fatiga física por cansancio muscular, debido a sobreesfuerzos y posturas forzadas, que pueden dar lugar a lesiones en la columna vertebral. En particular en los músculos dorsales y las vértebras lumbares.

**4.2.14 Proyección de sólidos o líquidos.** Se trata de la proyección de partículas u objetos procedentes de máquinas, herramientas, viento o cuerpos extraños hacia los ojos. Para evitar este tipo de accidentes debemos.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en la proyección de sólidos o líquidos:*

- Dotación de EPP.

- Proveer de resguardos o dispositivos de protección que limiten la proyección de fragmentos o partículas.
- Capacitaciones, uso de epp en forma adecuada.
- Señalética de obligatoriedad de epp.
- Emplear correctamente los equipos de protección como casco, gafas, caretas transparentes o pantallas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos puedan dañar los ojos.
- Programas de primeros auxilios.
- Proveer a los equipos de resguardos fijos o móviles que puedan retener los objetos y que no molesten en la realización del trabajo.

*Recomendaciones generales:*

- Mantener las herramientas en buen estado.
- Utilizar las herramientas adecuadas para la tarea que se va a realizar.
- Mantenerse informado y conocer los elementos y lugares peligrosos.
- Mantener un buen nivel de atención y una buena preparación.
- Disponer de equipos y procedimientos de operación que eviten que las personas puedan encontrarse permanentemente en la trayectoria de los objetos.
- Colocar obstáculos u otros medios que impidan circular por las zonas en que se puedan producir estos peligros.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a los equipos y no circular por zonas prohibidas.
- No emplear el aire comprimido para limpiar las ropas.
- Disponer de una carcasa de protección contra proyecciones o rotura de los elementos de corte en herramientas eléctricas de corte como la amoladora.

**4.2.15 Trabajos de mantenimiento.** Los trabajos de mantenimiento son necesarios para prevenir paradas y averías o para arreglarlas si se producen.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo de mantenimiento:*

- Programar mantenimientos preventivos para cada máquina
- Disponer de una caja de herramientas en cada máquina
- Disponer de una caja de herramientas en el lugar de trabajo
- Dotación de EPP

- Capacitaciones
- Utilizar herramientas y útiles adecuados al trabajo a realizar
- Se establecerán procedimientos de trabajo
- Protección de superficies cortantes

*Recomendaciones generales:*

- Nunca debe realizarse un trabajo de mantenimiento por un trabajador que no tenga la formación adecuada.

*Causas:*

- Falta de orden y limpieza
- Trabajar con maquinaria en movimiento o accionamientos involuntarios de la misma.
- Herramientas o equipos inadecuados
- No proteger los mecanismos de corte durante los trabajos

**4.2.16 Trabajos en espacios confinados.** Un espacio confinado es todo ambiente que: tiene medios limitados para entrar y salir. Se entiende por medios limitados, a todos aquellos que no permiten una entrada ni una salida en forma segura y rápida de todos sus ocupantes, por ejemplo, alcantarillas, espacios cuyo ingreso o egreso sea a través de una escalera, silleta o arnés con sistema de elevación.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en espacios confinados:*

- Capacitar al personal sobre el procedimiento de trabajo y cumplir las medidas de seguridad establecidas.
- Comprobar que los equipos de protección personal responden a las necesidades del tipo de trabajo (arnés de seguridad, equipos de protección respiratoria, longitud de la cuerda de sujeción con el exterior, ropa y calzado, etc.) y están en buenas condiciones de uso.
- Colocar, obligatoriamente, la señalización indicada (“peligro en instalaciones” o “equipos fuera de servicio”) en el exterior del espacio confinado y próximo de la boca de entrada, para informar de forma clara y permanente de que se están realizando trabajos en el interior.

- Ingresar únicamente el personal capacitado para el efecto, con autorización del responsable, equipándose con un arnés provisto de una cuerda mantenida por una persona preparada para intervenir en caso de necesidad.
- Cumplir con las normas de seguridad y protección individual indicadas en el Permiso.
- Instrucción a los trabajadores.
- Dotar de medios de acceso al recinto, dotar de EPP
- Elaborar AST y obtener permisos de trabajo.
- Verificar que la autorización está perfectamente cumplimentada.
- Acceder al interior mediante cinturón de seguridad y arnés, con vigilancia continua desde el exterior.
- Prohibido intervenir sin autorización de trabajo.

*Recomendaciones generales:*

- Instrucción a los trabajadores y toma de conciencia de los riesgos y su prevención, Vigilancia y control de las operaciones desde el exterior.
- Permiso de entrada a espacios confinados, medidas de acceso al recinto (escaleras, plataformas, etc.), medidas preventivas a adoptar (ventilación, control previo y posterior continuado de la calidad atmosférica interior).
- Capacitar al personal sobre el procedimiento de trabajo y cumplir las medidas de seguridad establecidas.
- El personal de apoyo en el exterior deberá comprobar que los equipos de ventilación están funcionando correctamente, evitando los estrangulamientos de las mangueras de aire o cualquier otra circunstancia que impida que los caudales de aire lleguen correctamente al espacio confinado.
- No es aconsejable que una sola persona trabaje en el interior de un espacio confinado, siempre que las dimensiones de éste lo permitan, y como se ha comentado anteriormente existirá siempre un equipo de apoyo, de al menos dos personas en el exterior
- Es necesario que se realice un control total de los trabajos desde el exterior, en especial el referente a la atmósfera interior, y asegurar la posibilidad de rescate.
- La o las personas del exterior deben estar perfectamente instruidas para mantener una continuada comunicación visual o por radio con el trabajador o trabajadora que se encuentre en el interior.

- Implantación de un sistema de permisos especiales para entrada a los espacios confinados con una lista de comprobación de los riesgos, especificando las condiciones de seguridad en que se desarrollarán los trabajos. Dicha autorización deberá ser válida únicamente para la fecha, en ella debe constar que se han adoptado todas las medidas necesarias para evitar un accidente, tanto por parte de las personas responsables de la instalación como por las de mantenimiento, al igual que las condiciones de seguridad en que debe realizarse el trabajo.
- No entrar bajo ningún concepto en un recinto confinado a efectuar un trabajo si no se dispone de la correspondiente
- Formar e informar a las personas que trabajan para que sean capaces de identificar lo que es un espacio confinado y la gravedad de los riesgos.
- Normalizar procedimientos de trabajo cuando se realizan repetidamente en espacios confinados y simular, de forma periódica, situaciones de rescate y emergencia.
- Verificar que se dispone de autorización de trabajo cumplida.
- Verificar que se dispone de los equipos de trabajo necesarios.
- Verificar que el área de trabajo está ordenada y limpia.
- Verificar el estado de la atmósfera interior, para asegurarse que ésta es respirable.
- Revisión de equipos y útiles de trabajo a utilizar.
- Utilización de escaleras de acceso seguras o medios de acceso que faciliten la entrada y salida lo más cómoda posible.
- Finalizados los trabajos, retirada de equipos, útiles y limpieza del entorno.
- Asegurarse que los equipos reúnen los requisitos de seguridad establecidos.

*Riesgos:*

- Caídas a distinto nivel (escaleras desprovistas de aros protectores, escaleras en deficiente estado).
- Riesgos por desprendimientos de objetos en proximidades a los accesos (herramientas).
- Riesgos por asfixia, inmersión o ahogamiento debido a los productos contenidos en el espacio confinado (silos que contienen productos a granel).
- Riesgos térmicos (humedad, calor).
- Riesgos biológicos (virus, bacterias).
- Riesgos por golpes con elementos fijos o móviles debido a la falta de espacio.
- Riesgos debidos a las condiciones meteorológicas (lluvias, tormentas).

- Riesgos posturales (trabajos de rodilla, en cuclillas...).

### 4.3 Factores por riesgos químicos

En el área de la construcción es común que los trabajadores se encuentren expuestos a varios factores de riesgo como:

- Polvo inorgánico (cemento)
- Gases de la soldadura
- Manipulación de químicos (cemento)

Y son elementos o sustancias que entran en contacto con el organismo ya sea por las siguientes razones: inhalación, absorción, ingestión y provocan estados de: intoxicación, quemaduras. Y depende de cuál fue el nivel de concentración y tiempo de exposición.

**4.3.1 Polvo inorgánico (cemento).** Los niveles de polvo pueden producirse cuando el cemento es manipulado, por ejemplo cuando se vacían los sacos de cemento para mezclar el hormigón o al desbastar o cortar lijar, esmerilar, taladrar o demoler concreto puede también producir altos niveles de polvo y presenta los mismos peligros que el polvo de cemento.

*Propuesta para mejorar el trabajo con presencia de partículas de polvo:*

- Asignar un área o espacio para colocar sustancias nocivas.
- Dotar al personal de mascarillas según la norma ANSI Z 88.2 1992.
- Reemplazar el cemento gris por el blanco debido a que este es menos dañino
- Colocar señalética de obligatoriedad de uso de EPP.

*Consecuencias:*

- **Irritación** de la nariz, garganta o los pulmones e incluso asfixia según el grado de exposición.
- **Silicosis.-** Es una enfermedad incapacitante de los pulmones que se adquiere debido a la exposición prolongada y repetida al polvo de hormigón que contiene sílice cristalina.

- **Quemaduras químicas.**- se produce por la inhalación de altas concentraciones de polvo.

*Medidas de acción:*

- Irritación de la nariz y garganta
  - Limitar al mínimo el tiempo de exposición del trabajador,
  - Evitar comer, beber y fumar en zonas de trabajo
  - Llevar a la víctima al aire fresco.
- Silicosis
  - Obtener atención médica si hay molestias o tos.

#### **4.3.2 Gases de la soldadura**

*Propuesta de mejora de condiciones de trabajo con presencia de gases de soldadura:*

- Instalar extractores de aire en los talleres de soldadura
- Utilizar equipo de protección individual mascarillas con filtros que no representen un riesgo adicional para el trabajador contando con la respectiva aprobación o certificación INEN.
- Colocar señalética de uso obligatorio de EPP y verificar su uso de manera obligatoria
- Capacitar al personal sobre los riesgos que puede causar la exposición a los gases de soldadura y las medidas de acción que se deben seguir.

*Consecuencias:*

- El humo de la soldadura puede irritar los ojos, nariz, pecho, y tracto respiratorio y causar tos, dificultad en respirar, falta de aliento, bronquitis, edema pulmonar (líquido en los pulmones) y neumonitis (inflamación de los pulmones).
- **Efectos gastrointestinales.**-, tales como náusea, pérdida de apetito, vómitos, calambres, y digestión lenta.

*Medidas de acción:*

- Disminuir tiempos de exposición

- Si los síntomas se vuelven más agudos e insoportables solicitar de inmediato atención médica

#### 4.3.3 Manipulación de químicos (cemento)

*Propuesta para mejorar las operaciones de manipulación de cemento:*

- Reemplazar el cemento gris por el blanco debido a que este es menos dañino
- Uso de protección para las manos según norma ANSI Z 89.1 – 2003.
- Capacitar al personal sobre los riesgos que puede causar el contacto con el cemento y las medidas de acción que se deben seguir.
- Usar rodilleras o tablas cuando se arrodille sobre el cemento mojado.

Consecuencias:

- **Dermatitis.-** La piel afectada por dermatitis se siente irritada, sufre de comezón y sensible al dolor, se ve enrojecida, descamada y agrietada. El cemento puede causar dermatitis por dos causas, irritación y alergia.  
Si se deja el cemento en la piel durante toda la jornada laboral, en vez de lavarse regularmente, más penetrará la piel y el riesgo es mayor. Por lo tanto, los empleados deben examinarse la piel.
- **Quemaduras por cemento.-** El cemento húmedo puede causar quemaduras. La principal causa es la alcalinidad del cemento húmedo. Si el cemento húmedo entra en contacto con la piel, por ejemplo cae dentro del zapato, uno se arrodilla en el cemento, o cae dentro del guante, una seria quemadura o úlcera puede ocurrir. Estas quemaduras frecuentemente llevan semanas en cicatrizar y en casos extremos se debe hacer trasplante de piel. También serias quemaduras a los ojos pueden ocurrir si se produce una salpicadura de cemento.

*Medidas de acción:*

- **Dermatitis**
  - Una manera importante de controlar la dermatitis causada por el cemento es lavar la piel con agua tibia y jabón, u otro limpiador, y secar la piel después.
  - Lavar los antebrazos y se debe tener agua corriente tanto caliente como fría (o tibia).

- Use un trapo empapado con vinagre para lavar el área que está contaminada.
- **Quemaduras por cemento**
  - Lavar la parte afectada con abundante agua y jabón o un detergente suavizante para la piel.
  - Obtener atención médica para quemaduras.

#### **4.4 Riesgos por factores biológicos**

En el área de la construcción es común que los trabajadores se encuentren expuestos a varios factores de riesgo como:

- Animales peligrosos
- Animales venenosos o ponzoñosos.
- Presencia de vectores (ratones, moscas)

Son todos los organismos o materiales contaminados que se encuentren en los lugares o áreas geográficas de trabajo que pueden transmitir a los trabajadores expuestos patologías, directa o indirectamente.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en cuanto a los factores biológicos:*

- Fumigar el campamento, colocar trampas
- Dotar de repelente al personal
- Advertir de la presencia de vectores
- Dotar al personal de machetes.
- Disponer de un botiquín en el campo con suero antiofídico.
- Advertir de la presencia de animales venenosos, de la presencia de vectores
- Empleo de equipos de protección individual, en períodos cortos de tiempo y operaciones concretas, acompañados de las correspondientes instrucciones de uso, mantenimiento y almacenado.
- Programas médicos: reconocimientos médicos preventivos.

Recomendaciones generales:

- Usar y mantener adecuadamente los dispositivos de control de riesgos y equipos de protección personal, y conservar en orden y aseo los lugares de trabajo.

- Colaborar y participar en la implantación de las medidas de prevención de riesgos para la salud.
- Lavado de manos antes y después de cada procedimiento.
- Evitar el consumo de agua no potable.
- Usar productos repelentes en el cuerpo.
- Usar mascarilla y protectores oculares, protección para la cabeza, ropas gruesas y camisa de manga larga para evitar picaduras de insectos.
- Usar botas de cuero altas para evitar mordeduras de serpientes venenosas
- Capacitación sobre el uso de equipo de protección personal adecuado para realizar las actividades.
- Utilizar las medidas de protección adecuadas (mascarillas, pantallas faciales, gafas, guantes y ropa de protección y en general el material de bioseguridad y las normas de protección universal frente a riesgo biológico).
- Señalizar las instalaciones.
- No acumular las bolsas con residuos en áreas de circulación y trabajo.

#### **4.5 Riesgos por factores ergonómicos**

En el área de la construcción es común que los trabajadores se encuentren expuestos a varios factores de riesgo como:

- Sobreesfuerzo físico
- Levantamiento manual de objetos
- Movimiento corporal repetitivo
- Posición forzada

**4.5.1 Sobreesfuerzo físico.** Los sobreesfuerzos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una acción de trabajo. El sobreesfuerzo supone una exigencia de fuerza que supera a la considerada como extremo aceptable y sitúa al trabajador en niveles de riesgo no tolerables.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con sobreesfuerzo físico:*

- Evite siempre que sea posible la manipulación manual y utilice elementos auxiliares como carretillas elevadoras, carretillas de dos ruedas, grúas, polipastos,

- Vigilar el acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas.
- Capacitar la forma de colocar la carga en el lugar más favorable para la persona que tiene que manipularla, de manera que esté cerca de ella, enfrente y a la altura de la cadera.

*Consecuencias:*

- **Lumbalgia.**- Dolor localizado en la región lumbar.
- **Ciática.**- Inflamación dolorosa del nervio ciático que comienza en la región lumbar y se irradia a glúteos, pierna e incluso pié.
- **Hernia discal.**- Es la dislocación del disco intervertebral. Puede producir dolor intenso, que se irradia desde la zona lumbar hasta el pié, pudiendo ocasionar pérdida de fuerza del nervio afectado.
- **Calambre.** Es una contracción súbita, involuntaria y breve de las fibras musculares, que por lo general se relaciona con deshidratación, mala circulación sanguínea o falta de minerales como sodio, potasio y magnesio.
- **Contractura.** Se produce porque los músculos se contraen en forma involuntaria y persistente, generando zonas de mayor dureza (nódulos) que se reconocen al tacto. Es dolorosa, aunque no reviste gravedad, y se debe a causas tan diversas como temperaturas extremas, esfuerzos físicos inusuales y estrés.
- **Distensión o tirón.** Se debe a un esfuerzo que excede las posibilidades del músculo para responder adecuadamente: las fibras se estiran más de lo que pueden y, como consecuencia, sufren una contracción rápida, violenta y dolorosa en cuanto se detiene la actividad física. Suele suceder por adoptar posiciones incómodas, levantar objetos pesados.

Medidas de acción:

- **Atención inmediata**

- Para anestésiar y reducir la inflamación se debe aplicar hielo, envolviendo éste en un pedazo de tela para no dañar la piel
- En ocasiones un vendaje ofrece alivio y facilita la movilidad, así que no está por demás realizarlo.
- No se debe practicar masaje, ya que esto favorece la presencia de hemorragias internas e incluso puede empeorar el estado de la lesión.

- En caso de desgarre fascicular se necesita reposo deportivo absoluto
- **Levantar cargas.-** El peso máximo para una sola persona, se recomienda no sobrepasar 25 kilogramos o 15 kilogramos en caso de mujeres, trabajadores jóvenes o mayores.
- **Cuidar el tamaño de la carga.-** Una carga demasiado ancha va a obligar a mantener posturas forzadas de los brazos y no va a permitir un buen agarre de la misma. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura y mantener la espalda derecha.

Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas de la columna vertebral. Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

**4.5.2 Levantamiento manual de objetos.** Se entiende por manipulación manual de cargas, cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, el empuje, la colocación, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos para el sistema musculo esquelético del trabajador

*Propuesta para mejorar las condiciones el levantamiento manual de objetos:*

- Examinar la carga antes de manipularla tratando de localizar zonas que puedan resultar peligrosas en el momento de su agarre (aristas, bordes afilados, puntas de clavos, etc.).
- Reemplazar en lo posible la mano de obra humana con maquinaria, proveer de mayor cantidad de mano obra para reducir el esfuerzo físico
- Capacitar al personal a adoptar posturas adecuadas en el levantamiento de objetos.
- Formación específica en el manejo de cargas
- Utilizar medios mecánicos en el manejo de objetos pesados y/o voluminosos.

*Consecuencias.* La manipulación manual de cargas puede causar:

**Dolores dorso lumbares.-** son trastornos acumulativos debido al progresivo deterioro del sistema musculo esquelético por la realización continua de actividades de levantamiento y manipulación de cargas.

- **Fracturas.**- son traumatismos agudos debidos a accidentes.
- **Dolor de espalda** es uno de los principales problemas de salud relacionados con el trabajo

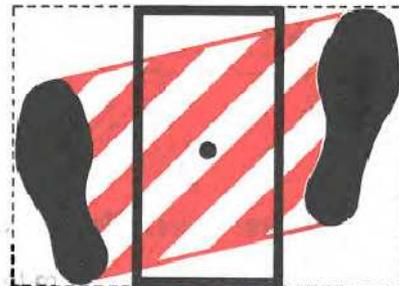
*Medidas de acción:*

**Planificar el levantamiento:**

- Utilizar ayudas mecánicas siempre que sea posible.
- Si el peso de la carga es excesivo, solicitar la ayuda de otros trabajadores.
- Prever la ruta de transporte y el punto de destino final. Esta ruta deberá estar libre de obstáculos u objetos que puedan entorpecer el paso.

**Colocar los pies:** Para levantar una carga correctamente, el trabajador se aproximará a la carga, colocara los pies separados, enmarcando la carga y uno ligeramente adelantado respecto del otro, en la dirección del movimiento.

Figura 58. Colocación delos pies



Fuente. MONTEJA, Guía de buenas prácticas en las operaciones de movimiento manual de cargas

El centro de gravedad del trabajador estará lo más cerca posible y por encima del centro de gravedad de la carga a levantar.

Figura 59. Postura de levantamiento



Fuente. MONTEJA, Guía de buenas prácticas en las operaciones de movimiento manual de cargas

**Adoptar la postura de levantamiento:** Doblar las piernas manteniendo la columna vertebral recta y alineada y el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

Figura 60. Agarre firme y seguro



Fuente. MONTEJA, Guía de buenas prácticas en las operaciones de movimiento manual de cargas

**Agarre firme y seguro:** Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos. La carga deberá ir pegada al cuerpo. Si es necesario cambiar el agarre hacerlo suavemente o apoyando la carga.

**Levantamiento suave:** Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda recta. Hacer trabajar los brazos a tracción simple, es decir, los brazos permanecerán estirados y mantendrán “suspendida” la carga. La elevación de la carga se conseguirá con el empuje de las piernas.

No mover la carga de manera rápida o brusca, ni dar tirones.

Figura 61. Levantamiento de la carga



Fuente. MONTEJA, Guía de buenas prácticas en las operaciones de movimiento manual de cargas.

**Evitar giros:** Mientras se está efectuando el levantamiento de la carga, hay que evitar hacer giros del tronco, pues pueden producirse lesiones. Si hubiere que hacer un giro de tronco será necesario descomponer el movimiento en dos tiempos:

1. Levantar la carga.
2. Girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos

**Carga pegada al cuerpo:**

- Durante el levantamiento se mantendrá la carga pegada al cuerpo.
- Durante el traslado, la carga se llevará de manera que no impida ver lo que hay delante ni estorbe lo menos posible al andar natural.
- Para levantar una carga que luego vaya a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, para aprovechar el impulso que inicialmente tiene la carga al despegarse del suelo.

**Depositar carga:** Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, se apoyará la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Previamente se comprobará que el espacio destinado para depositar la carga está libre.

**4.5.3 Movimiento corporal repetitivo.** En cuanto a movimientos repetitivos, se entiende por éstos a "un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo. En términos generales se considera que un movimiento es repetitivo cuando su frecuencia es superior a 4 veces por minuto.

*Propuesta para minimizar los riesgos a causa del movimiento corporal repetitivo:*

- Capacitar acerca de los ejercicios de distensión muscular.
- Cambiar las condiciones en el trabajo, puesto, herramienta, equipo o ambiente.
- Rotación de puestos y trabajadores
- Aumentar la frecuencia y la duración de los descansos.
- Preparar a todos los trabajadores en los puestos para una rotación adecuada.
- Mejorar de las técnicas de trabajo.
- Acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas.
- Realizar cambios en la tarea para que sea más variada y no sea el mismo trabajo monótono.

- Limitar la sobrecarga de trabajo en el factor tiempo.

*Consecuencias:*

- Dolor
- Restricción del movimiento de una articulación
- Hinchazón de los tejidos blando
- Disminución del tacto y destreza.
- Fatiga muscular, sobrecarga, y por último lesión"

**4.5.4 Posición forzada.** En el ámbito laboral se definen las "posturas forzadas" como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición (forzada).

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo cuando se mantiene una posición forzada:*

- Colocar las herramientas y demás medios de trabajo al alcance del trabajador
- Capacitar al personal sobre las posturas inadecuadas en especial de la espalda, cuello y muñecas
- Informar al personal sobre la posibilidad de cambio de posturas para realizar el trabajo.
- Tomar pequeños descansos durante la jornada laboral
- Reorganizar el tiempo de trabajo (tipo de jornada, duración, flexibilidad, etc.) y facilitar suficiente margen de tiempo para la auto distribución de algunas breves pausas activas durante cada jornada de trabajo.
- En posición sentada es importante, que el tronco se mantenga recto
- Posición de pie alternar con otras como sentado o que impliquen movimiento.

*Consecuencias:*

- Trastornos musculo esqueléticos en diferentes regiones anatómicas: cuello, hombros, columna vertebral, extremidades superiores e inferiores.
- Cansancio durante las horas de trabajo hasta la aparición de trastornos crónicos que impiden realizar tareas de ningún tipo.

*Medidas de acción.* Es importante comunicar la aparición de dolor, cansancio durante las horas de trabajo y cualquier acontecimiento de esta naturaleza al servicio médico

#### **4.6 Factores psicosociales**

En el área de la construcción es común que los trabajadores se encuentren expuestos a varios factores de riesgo como:

- Trabajo nocturno
- Trabajo a presión
- Alta responsabilidad
- Sobrecarga mental
- Minuciosidad de la tarea
- Trabajo monótono
- Inestabilidad en el trabajo

Los riesgos psicosociales cada vez son más frecuentes dentro de las empresas debido a que los métodos y las exigencias en los trabajos han cambiado en las últimas décadas.

##### **4.6.1 Trabajo nocturno**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo nocturno:*

- Utilizar ropa reflectiva adecuada de acuerdo a norma ANSI/ISEA 107-2010
- Disponer de un generador de electricidad o de linternas para mejorar la visibilidad en el área de trabajo
- Evitar en lo posible los trabajos nocturnos y planificar correctamente el trabajo para una actividad diurna a fin de lograr una coincidencia entre la actividad laboral y la actividad fisiológica

Consecuencias:

Figura 62. Consecuencias del trabajo nocturno



Fuente. [http://www.seguridad\\_trabajo-a-turnos.html](http://www.seguridad_trabajo-a-turnos.html)

**4.6.2 Trabajo a presión.** Básicamente, se trata de ser capaz de trabajar y resolver de forma satisfactoria, las actividades desarrolladas, aún ante circunstancias totalmente adversas.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo bajo presión:*

- La compañía debe contar con planes para la corrección y disminución de las tensiones del trabajo.
- Ante las presiones laborales lo mejor es tomarlo con calma, no desesperarse y actuar con tranquilidad, pues la probabilidad de ocurrencia de un suceso no deseado es mayor
- El trabajador debe encontrar el punto de equilibrio entre las exigencias del trabajo y sus capacidades de respuesta.
- Establecer con claridad los tiempos para ejecutar las tareas mediante planificación y control del trabajo
- Reorganizar el tiempo de y facilitar suficiente margen de tiempo para la auto distribución de algunas breves pausas durante cada jornada de trabajo.

*Consecuencias:*

- Preocupación, dificultad para decidir y concentrarse, pensamientos negativos, tensión muscular, dolores de cabeza.
- Además puede causar ansiedad, el estrés, enfado, ira, irritabilidad, tristeza, depresión, y otras reacciones emocionales, que también afectan el desempeño normal del trabajador.

*Medidas de acción:*

- El trabajador debe mantener una perspectiva equilibrada entre las actividades laborales y el descanso.
- Se pueden disminuir los efectos del estrés con otros contextos diferentes, como eventos deportivos, rutinas frecuentes de ejercicio, actividades recreativas, ampliando o cambiando su círculo social
- También pueden ejercerse ejercicios de gimnasia laboral que le ayuda a distensionarse.

**4.6.3 Alta responsabilidad.** Quienes se encuentran constantemente enfrentados a toma de decisiones importantes, generalmente sufren de fatiga o ansiedad, debido a las exigencias de su cargo.

Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo de alta responsabilidad:

- Realizar la actividad con asesoría de expertos si se desconoce de su ejecución
- Solicitar ayuda en caso de necesitarla
- Verificar y comprobar el correcto funcionamiento y ejecución de la tarea
- Aprender a desconectarse es fundamental para combatir el estrés, que trae emparejado la presión ejercida por las responsabilidades
- Se debe permitir que el trabajador use sus habilidades para solucionar problemas.

*Consecuencias:*

- Vivir nervioso o preocupado, inseguridad, pensamientos negativos, sudoración, taquicardia, molestias gástricas, dolores de cabeza
- Puede afectar al desarrollo de la organización, al convertirse en un limitante del rendimiento individual o en el peor de los casos, un malestar general.

**4.6.4 Sobrecarga mental.** La carga mental es el nivel de actividad mental no necesaria para desarrollar el trabajo.

Exige al trabajador marchar a un ritmo más elevado del que su cuerpo y mente le permiten.

Los factores que inciden en la carga mental son los siguientes:

1. La cantidad y forma de recibir la información para realizar la tarea.
2. El tiempo que tiene el trabajador para hacerla.
3. La capacidad del trabajador para desarrollar el trabajo.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con sobrecarga mental:*

- Proporcionar la cantidad y calidad de información que el trabajador sea capaz de asumir en su puesto.
- Distribuir responsabilidades por igual a todos los implicados.
- Proporcionar las ayudas pertinentes para que la carga o esfuerzo de atención y de memoria llegue hasta niveles que sean manejables.
- Mayor autonomía en la realización de las tareas.
- Una de las principales recomendaciones para evitar la aparición de la fatiga en el puesto son la adecuada asimilación, y preparación del método de trabajo.

*Consecuencias:*

**Fatiga.-** es la disminución de la capacidad física y mental de un individuo por haber realizado un trabajo durante un periodo de tiempo excesivo.

Los síntomas de la fatiga son, entre otros, los siguientes: depresión, falta de energía y de voluntad para trabajar, insomnio, mareos, dolores de cabeza, pérdida de apetito, irritabilidad.

Medidas de acción:

- **Fatiga**
  - Practicar pausas activas en el trabajo alternar con trabajo no mental
  - Mantener hábitos saludables como son: alimentación, descanso y ejercicio.

- Desde el punto de vista de la organización, las medidas para la prevención de la fatiga mental se centran en mejoras de las condiciones de trabajo: las condiciones ambientales, el equipamiento del puesto de trabajo (útiles, herramientas), mejora el tratamiento de la información para adaptarla a las capacidades de la persona.

#### **4.6.5 Minuciosidad de la tarea**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con sobrecarga mental:*

- Proveer de tareas que puedan ser realizadas de manera individual
- No ejercer presión alguna sobre los trabajadores en la ejecución de las tareas
- Ausencia de ambigüedad en la presentación de la información para esto se deben establecer correctamente las funciones, tareas y responsabilidades de cada uno de los trabajadores

*Consecuencias:*

- La fatiga y el cansancio se apoderan más pronto del individuo
- Es más fácil perder la calma y ´por tanto entrar en estado de desesperación e ira

**4.6.6 Trabajo monótono.** Se define como trabajo monótono al realizar una y otra vez las mismas tareas, de la misma manera, desde hace tiempo, se corre el riesgo de automatizarlas y perder la perspectiva de lo que se hace; además, un trabajo monótono predispone al trabajador para el estrés y la fatiga.

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo monótono:*

- Adecuar la carga y ritmo de trabajo a los trabajadores
- Evitar que el ritmo lo marque la máquina – operador marca el ritmo
- Rotación de tareas
- Evitar aislamiento
- Analizar las características de la persona: dotándola de más formación, más destrezas, mejores estrategias de trabajo, etc.

- Revaloración del puesto de trabajo: que exista una perfecta adaptación de la persona al puesto de trabajo, con los requerimientos necesarios a un nivel óptimo de exigencia.
- Mayor variedad y alternancia de tareas

*Consecuencias:*

**Estrés**[37].- Es un estado de fatiga física y psicológica del individuo, provocado por exceso de trabajo, desórdenes emocionales o cuadros de ansiedad. Frente al estrés, el organismo humano reacciona tanto en el aspecto biológico como en el psicológico actúa en el organismo desencadenando un gran número de alteraciones y enfermedades a distintos niveles.

Tabla 33. Consecuencias del estrés

<b>CONSECUENCIAS DEL ESTRÉS</b>	
<b>SISTEMAS AFECTADOS</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>
Cardiovasculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La hipertensión arterial</li> <li>- La enfermedad coronaria</li> <li>- Las taquicardias.</li> </ul>
Respiratorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asma bronquial</li> <li>- Síndrome de hiperventilación</li> </ul>
Inmunológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceleración de procesos infecciosos</li> </ul>
Endocrino	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipotiroidismo</li> <li>- Hipertiroidismo</li> </ul>
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Úlcera péptica</li> <li>- Colitis ulcerosa</li> <li>- Estreñimiento</li> </ul>
Dermatológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sudoración excesiva</li> <li>- Dermatitis atípica</li> <li>- Alopecia</li> </ul>

Tabla. 33 (Continuación)

Musculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tics</li> <li>- Temblores</li> <li>- Contracturas musculares</li> </ul>
Sexuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impotencia</li> <li>- Eyaculación precoz</li> <li>- El coito doloroso</li> <li>- El vaginismo</li> <li>- Alteraciones del deseo</li> </ul>
Psicopatológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miedo</li> <li>- Fobias</li> <li>- Trastornos de la personalidad</li> <li>- Consumo de drogas</li> <li>- Conductas obsesivas y compulsivas</li> <li>Alteraciones del sueño,</li> </ul>

**Fuente:** Autores

*Medidas de acción:*

- Practicar técnicas de gimnasia laboral cada dos horas, una pausa de cinco minutos para desentumecer los músculos y refrescar la mente.
- Tener una breve meditación poniendo atención en el aire que entra y sale al respirar.
- Es enriquecedor hablar con otras personas que realicen funciones similares a las nuestras para aprender nuevos métodos.
- Alimentación. La dieta debe ser equilibrada y regular.
- Descanso. Se acepta como estándar que el individuo adulto requiere unas 8 horas de sueño diarias
- Ejercicio físico. La actividad física moderada y practicada de forma regular mejora el tono

#### **4.6.7 Inestabilidad en el trabajo**

*Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo con inestabilidad:*

- Ofrecer estabilidad labora
- Fomentar la comunicación y respeto entre todas las líneas de mando
- Participación/control: dejar que los trabajadores aporten ideas a las decisiones y acciones que afecten a su trabajo

*Consecuencias:*

- Los trabajadores sienten inseguridad
- Falta de compromiso y lealtad por parte del trabajador hacia la empresa
- Poco interés en las actividades que se desarrollan y en el apoyo a los compañeros de trabajo

#### **4.7 Propuesta de señalización del área de trabajo**

El objetivo de las señales de seguridad es alertar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos a fin de lograr una mayor atenuación de aquellos riesgos que no se han logrado eliminar, además la informar sobre señalización, el significado de cada señal, acciones de mantenimiento y control según las normas vigentes.

##### **Objetivos de la señalización:**

- La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.
- La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado.
- Su emplazamiento se realizará:
  - a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
  - b) En los sitios más propicios.
  - c) En posición destacada.
  - d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.

- Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.
- Todo el personal será instruido acerca de la existencia y significado de la señalización de seguridad.
- La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios:
  - a) Se usarán símbolos evitando, en general, la utilización de palabras escritas.
  - b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización

### **Principios básicos de la señalización:**

- Atraer la atención de quien la recibe
- Dar a conocer el mensaje con suficiente anticipación
- Ser suficientemente clara y de interpretación única
- Posibilidad real en la práctica de cumplir lo indicado
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

### **Distancia de observación**

La relación entre la distancia (l) desde la cual la señal puede ser identificada y el área mínima (A) de la señal, está dada por:

$$A = L^2/2000$$

### **Simbología**

A: Área (m<sup>2</sup>).

l: Distancia (m).

La fórmula se aplica a distancias menores a 50 m

**Catálogo de señales normalizadas.** Se aplicarán las aprobadas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización conforme a los criterios y especificaciones de los artículos precedentes y con indicación para cada señal, de los siguientes datos:

- Fecha de aprobación.

- Especificación del grupo a que pertenece según la clasificación del artículo 168 del presente reglamento.
- Denominación de la señal correspondiente.
- Dibujo de la señal con las anotaciones necesarias.
- Cuadro de tamaños.
- Indicación de los colores correspondientes a las diferentes partes de la señal, bien sea imprimiendo el dibujo de la misma en dichos colores o por indicaciones claras de los mismos con las correspondientes anotaciones.

**Colores de seguridad [38].** Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN.

Tabla 34. Colores de seguridad

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

Fuente. Normas INEN

### Medidas para colocar una señal [39]:

- La altura normada para colocar una señal es de 1.80 metros o 2.10 metros medidos desde el piso
- Las señales de salida y salida de emergencia o escape se colocarán en la parte superior del marco de la puerta de evacuación.
- La señal del extintor se instalará a una altura de 1.80 metros y el equipo se colocará a 1.50 metros de altura correspondiente. y el tamaño de la señal será proporcional a la distancia en que va a ser visualizada.

Figura 63. Medidas para colocar un letrero



Fuente. (Según Norma Técnica NTP399.010-1 Indeci e Indecopi)

### Recomendaciones importantes:

- No se deberá colocar ningún otro aviso o afiche cerca de la señal de seguridad instalada, ya que puede anular su rápida visualización.
- Deberá mantener libre el espacio donde esté colocado el extintor ya que podría dificultar su rápida utilización en caso de una emergencia (1 metro cuadrado aproximadamente)

**Señalización propuesta.** Es conveniente realizar una estandarización para dimensionamiento requerido, a fin de facilitar el diseño de una señalización que

cumpla con los objetivos de seguridad. Esta propuesta se la realiza en base a las distancias de 10 metros y 20 metros para la visual del trabajador

Tabla 35. Cálculos para el dimensionamiento de la señalización propuesta.

Forma de Señal	Distancia 10 m		Distancia 20 m	
	A = 0.05 m <sup>2</sup>		A = 0.2 m <sup>2</sup>	
	l= 33,98 cm	e= 1,69 cm	l= 67,96 cm	e = 3,4 cm
	l= 22,36 cm	e = 1,67 cm	l= 44,7 cm	e = 3,4 cm
	l= 15,81 cm	e = 1,58 cm	l= 31,6 cm	e = 3,16 cm
	R= 12, 61 cm	e = 1,89 cm	R= 25,23 cm	e= 3,78 cm

Fuente. NTP 399.010-1. Norma técnica peruana.

Efectuados los cálculos, la estandarización propuesta para la señalización es establecida en tres grupos referentes a la distancia de la visual del trabajador, teniendo:

Tabla 36. Dimensionamiento estandarizado para la señalización

Distancia (m)	Circular (Ø en cm)	Triangular (lado en cm)	Cuadrangular (lado en cm)	Rectangular		
				1 a 2 (lado < cm)	1 a 3 (lado < cm)	2 a 3 (lado < cm)
0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	41 x 60

Fuente. NTP 399.010-1. Norma técnica peruana.

De acuerdo a la información obtenida de las normas, en las siguientes tablas se detalla la señalización necesaria en el campamento talleres y el campo de trabajo, que ha sido dividida en las siguientes áreas: campamento, desbroce, colocación de geo sintéticos, reconfiguración, topografía, excavaciones, hormigones, cerramiento de malla, cerramientos poste de hormigón, construcción garita, colocación de postes y (alcantarilla, empalizado, llenado de sacos y limpieza general).

Tabla 37. Señalización en el campamento área de talleres

CAMPAMENTO				
TIPO DE SEÑALIZACIÓN	INDICACIÓN	RÓTULO	Tamaño (cm.)	CANTIDAD
Informativas	Almacenamiento		20 x 40	2
	Seguridad ante todo		20 x 40	1
	Fuente de hidratación		20 x 40	2
Obligatoriedad	Uso obligatorio de epp		30 x 60	3
	Mantenga limpia y ordenada el are		20 x 40	2
Advertencia	Radiación ionizante		20 x 40	1
	Soldadura al arco		20 x 40	1
	Cuidado al soldar		20 x 40	1

Tabla 37. (Continuación)

	Vehículos en mantenimiento		20 x 40	1
	No encienda esta maquina		20 x 40	1
	Atención entrada y salida de vehículos		30 x 60	1
	radiación no ionizante		20 x 40	1
	Atención cargas suspendidas		20 x 40	1
	Maquinaria en movimiento		30 x 60	1
	Reduzca la velocidad		30 x 60	1
<b>Prohibición</b>	Prohibido utilizar teléfono		20 x 40	1
	No fume		20 x 40	3

Fuente. Autores

Tabla 38. Señalización en el campo área desbroce

<b>DESBROCE</b>				
<b>TIPO DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>INDICACIÓN</b>	<b>RÓTULO</b>	<b>Tamaño (cm.)</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Informativas</b>	Fuente de hidratación		30 x 60	1
<b>Obligatoriedad</b>	Uso de epp		40 x 80	2
	Use cinturón		30 x 60	1
	Uso obligatorio de protección auditiva		30 x 60	1
<b>Advertencia</b>	Piso resbaladizo		30 x 60	2
	Obstáculos en el piso		40 x 120	2
	Atención cargas suspendidas		40 x 80	1
	Maquinaria en movimiento		40 x 120	2

Tabla 38. (Continuación)

	Zona de derrumbe		40x80	2
	Animales venenosos y/o ponzoñosos		30 x 60	1
	Vuelcos de maquinas		30 x 60	1
	Disminuya la velocidad		40 x 120	2
	Espacio físico reducido		30 x 60	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 39. Señalización en el campo área de geosintéticos

COLOCACIÓN DE GEOSINTÉTICOS				
TIPO DE SEÑALIZACIÓN	INDICACIÓN	RÓTULO	Tamaño (cm.)	CANTIDAD
Informativas	Fuente de hidratación		30 x 60	1

Tabla 39. (Continuación)

<b>Obligatoriedad</b>	Uso obligatorio de EPP		40 x 80	1
	Uso obligatorio de protección de manos		30 x 60	1
<b>Preventivas</b>	Obstáculos en el piso		40 x 120	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 40. Señalización en el campo área reconfiguración

<b>RECONFORMACIÓN</b>				
<b>TIPO DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>INDICACIÓN</b>	<b>RÓTULO</b>	<b>Tamaño (cm.)</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Informativas</b>	Fuente de hidratación		30 x 60	1
<b>Obligatoriedad</b>	Uso obligatorio de protección auditiva		30 x 60	1

Tabla 40. (Continuación)

	Use cinturón		30 x 60	1
<b>Advertencia</b>	Presencia radioactiva		30 x 60	1
	Maquinaria en movimiento		40 x 120	2
	Transporte mecánico de cargas		40 x 120	1
	Colisión entre vehículos		40 x 120	1
	Presencia de vectores		40 x 120	1
	Reduzca la velocidad		30 x 60	2

Fuente. Autores

Tabla 41. Señalización en el campo área de cerramiento de malla

<b>CERRAMIENTO DE MALLA</b>				
<b>TIPO DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>INDICACIÓN</b>	<b>RÓTULO</b>	<b>Tamaño (cm.)</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Informativas</b>	Fuente de hidratación		30 x 60	1

Tabla 41. (Continuación)

	Lugar de almacenamiento de herramientas		30 x 60	1
<b>Obligatoriedad Advertencia</b>	Uso obligatorio de mascarilla		30 x 60	1
	Uso de epp		40 x 80	1
	Uso obligatorio de protección auditiva		30 x 60	1
	Use cinturón		30 x 60	1
	Uso obligatorio de protección para manos		30 x 60	1
	Radiación ionizante		30 x 60	1
	Manejo eléctrico		30 x 60	1
	Obstáculos en el piso		40 x 120	2
	Animales venenosos y/o ponzoñosos		30 x 60	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 42. Señalización en el campo área de topografía

TOPOGRAFÍA				
TIPO DE SEÑALIZACIÓN	INDICACIÓN	RÓTULO	Tamaño (cm.)	CANTIDAD
Informativas	Fuente de hidratación		30 x 60	1
Obligatoriedad	Uso de epp		40 x 80	1
	Uso obligatorio de protección auditiva		30 x 60	1
	Uso obligatorio de guantes		30 x 60	1
	Área de estacionamiento		40 x 80	1
Advertencia	Piso resbaladizo		40 x 120	2
	Hombres trabajando		40 x 120	2
	Obstáculos en el piso		40 x 120	2
	Animales venenosos y/o ponzoñosos		30 x 60	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 43. Señalización en el campo área de excavaciones

EXCAVACIONES				
TIPO DE SEÑALIZACIÓN	INDICACIÓN	RÓTULO	Tamaño (cm.)	CANTIDAD
Informativas	Fuente de hidratación		30 x 60	1
	Uso de epp		30 x 60	1
Obligatoriedad	Uso obligatorio de protección auditiva		30 x 60	2
	Uso obligatorio de guantes		30 x 60	1
	Use cinturón		30 x 60	1
	Área de estacionamiento		40x80	1
	Espacio físico reducido		30 x 60	1
Advertencia	Límite de velocidad		40 x 120	3
	Hombres trabajando		40 x 120	2
	Maquinaria en movimiento		40 x 120	3
	Zona de derrumbe		40 x 120	2

Tabla 43. (Continuación)

	Caída de objetos		20 x 40	2
	Riesgos de caídas		40 x 120	2
	Proyección de fragmentos y partículas		30 x 60	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1
	Animales venenosos		30 x 60	1
<b>Peligro</b>	Espacio confinado		30 x 60	2

Fuente. Autores

Tabla 44. Señalización en el campo área de hormigones

<b>HORMIGONES</b>				
<b>TIPO DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>INDICACIÓN</b>	<b>RÓTULO</b>	<b>Tamaño (cm.)</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Informativas</b>	Fuente de hidratación		30 x 60	1
<b>Obligatoriedad</b>	Uso de epp		40 x 80	1
	Uso obligatorio de protección auditiva		30 x 60	2

Tabla 44. (Continuación)

	Uso obligatorio de mascarilla		30 x 60	2
	Área de estacionamiento		30 x 60	1
<b>Advertencia</b>	Espacio físico reducido		30 x 60	2
	Pisadas sobre objetos		20 x 40	2
	Ruidos y vibraciones		30 x 60	2
	Proyección de fragmentos y partículas		30 x 60	2
	Obstáculos en el piso		40 x 120	2
	Animales venenosos y/o ponzoñosos		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 45. Señalización en el campo área de cerramiento de postes de hormigón

<b>CERRAMIENTOS POSTES DE HORMIGÓN</b>				
<b>TIPO DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>INDICACIÓN</b>	<b>RÓTULO</b>	<b>Tamaño (cm.)</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Informativas</b>	Fuente de hidratación		30 x 60	1

Tabla 45. (Continuación)

	Lugar de herramientas		30 x 60	1
<b>Obligatoriedad</b>	Uso obligatorio de Epp		40 x 80	1
	Use cinturón		30 x 60	1
	Uso obligatorio de protección para manos		30 x 60	2
<b>Advertencia</b>	Piso irregular resbaladizo		40 x 120	1
	Hombres trabajando		40 x 120	1
	Obstáculos en el piso		40 x 120	2
	Animales venenosos y/o ponzoñosos		30 x 60	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 46. Señalización en el campo construcción de garita

CONSTRUCCIÓN DE GARITA				
TIPO DE SEÑALIZACIÓN	INDICACIÓN	RÓTULO	Tamaño (cm.)	CANTIDAD
<b>Informativas</b>	Fuente de hidratación		30 x 60	1
<b>Obligatoriedad</b>	Uso de epp		40 x 80	1
	Uso obligatorio de guantes		30 x 60	1
	Uso obligatorio de mascarillas		30 x 60	1
<b>Advertencia</b>	Peligro caídas de objetos		20 x 40	1
	Pisadas de objetos		20 x 40	1
	Proyección de fragmentos y partículas		20 x 40	1
	Riesgos de caídas		30 x 60	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1
	Animales venenosos		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 47. Señalización en el campo colocación de postes

COLOCACIÓN DE POSTES				
TIPO DE SEÑALIZACIÓN	INDICACIÓN	RÓTULO	Tamaño (cm.)	CANTIDAD
Informativas	Fuente de hidratación		30 x 60	1
Obligatoriedad	Uso de epp		40 x 80	1
	Uso obligatorio de guantes		30 x 60	1
	Uso obligatorio de protección auditiva		30 x 60	1
	Vía para circulación de trabajadores		30 x 60	1
Advertencia	Manejo eléctrico		30 x 60	1
	Transporte mecánico de cargas		40 x 120	2
	Riesgos de caídas		40 x 120	3
	Peligro caída de objetos		30 x 60	2
	Maquinaria en movimiento		40 x 120	3

Tabla 47. (Continuación)

	Animales venenosos		30 x 60	1
	Presencia de vectores		30 x 60	1

Fuente. Autores

Tabla 48. Señalización en el campo alcantarilla, empalizado, llenado de sacos y limpieza

<b>ALCANTARILLA, EMPALIZADO, LLENADO DE SACOS Y LIMPIEZA</b>				
<b>TIPO DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>INDICACIÓN</b>	<b>RÓTULO</b>	<b>Tamaño (cm.)</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Informativas</b>	Fuente de hidratación		30 x 60	1
<b>Obligatoriedad</b>	Uso de epp		40 x 80	2
	Uso de mascarilla		30 x 60	1
	Protección obligatoria del oído		30 x 60	2
	Use cinturón		30 x 60	2
	Uso obligatorio de guantes		30 x 60	3
<b>Advertencia</b>	Obstáculos en el piso		40 x 120	3

Tabla 47. (Continuación)

Maquinaria en movimiento		40 x 120	3
Precaución hombres trabajando		40 x 120	4
Transporte mecánico de cargas		40 x 120	2
Animales venenosos		30 x 60	2
Colisión entre vehículos		40 x 120	2
Riesgo de caídas		30 x 60	3
Ruido y vibraciones		30 x 60	1
Presencia de vectores		30 x 60	2

Fuente. Autores

**Señalización en áreas de circulación [40].** Se empleará para alertar sobre la proximidad de trabajos en la vía, siendo la primera señal que los conductores deben visualizar. Los usuarios deberán reducir la velocidad y circular con precaución. En áreas rurales se la instalará a lo menos 500 m. antes de donde se inicien las obras. En

vías urbanas, la distancia para el emplazamiento de esta señal medida con respecto al inicio de los trabajos variará con el tipo de vía

Se usará para indicar la presencia de un peligro no susceptible de ser prevenida mediante señales convencionales. Podrá acompañarse de leyendas tales como: explosivos, trabajos topográficos, y otros.

En áreas urbanas debe ser provista con anticipación suficiente al peligro y donde las condiciones de visibilidad sean adecuadas. Siempre debe ser retirada o tapada tan pronto el peligro desaparezca.

**Conos de tránsito.** Se emplearán en todos los casos en que sea necesario definir una variación en el perfil transversal disponible para el tránsito de vehículos; éstos deberán tener como mínimo una altura de 47,5 cm.

Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen de tránsito, velocidad u otros factores lo requieran. Los conos serán de color naranja y en caso de uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos para que tengan buena visibilidad.

**Parqueaderos.** La empresa no posee zona de parqueo para este fin se utiliza la calle pública, por lo cual se propone la señalización en una área debidamente señalizada y colocar un letrero exclusivamente para estacionamiento de vehículos y maquinaria , y su distribución se ajustará al máximo aprovechamiento de espacios y disponibilidad de este, tratando de ajustarse a las dimensiones aconsejables que son para la plaza de parqueadero 2,20 m. de ancho por 4,5 m. de largo para vehículos livianos, 3 m. de ancho por 9 m. de largo para maquinarias y vehículos.

#### **4.8 Elaborar los mapas de riesgos para la construcción de una plataforma petrolera**

Se elaboró los mapas de riesgo correspondientes al campo y campamento de acuerdo a lo observado en el análisis.

ANEXO N. Mapa de riesgos del campamento, mapa de señalética propuesta del campamento

ANEXO O. Mapa de evacuación del campamento, mapa DCI del campamento

ANEXO P. Mapa de riesgos del campo MDC

ANEXO Q. Mapa con la señalética propuesta en campo MDC

#### **4.9 Propuesta de un programa de orden y limpieza**

**4.9.1 Programa de orden y aseo.** Parte esencial del programa está basado en la implementación de las 5 S.

Las 5 S no se pueden implementar con sólo ordenar a los trabajadores su cumplimiento. Se debe motivar a toda la organización la importancia del programa y deben ser practicadas en cada lugar de trabajo y producir resultados reales y visibles con base en la situación actual de la compañía

Tabla 49. Puntos cruciales para la implementación del programa de orden y limpieza

1. Participación de todo el personal
2. Compromiso de la gerencia
3. Existencia de un líder para el programa
4. El programa debe ser mantenido por todos
5. El programa debe auto mantenerse
6. El comité debe hacer inspecciones periódicas
7. El programa debe generar suficiente impacto en la etapa inicial
8. La implementación debe ser complemento de otros programas en CVA base-coca

Fuente. Autores

**4.9.2 Por qué implementar este programa en el campamento de CVA base – coca.** Este programa contribuye a disminuir la presencia de accidentes e incidentes de trabajo, facilita la detección de irregularidades en el mantenimiento de equipos y espacios locativos, favorece la agilidad de los procedimientos y genera ambientes laborales confortables.

#### **4.10 Propuesta para la selección de los elementos de protección personal**

**4.10.1** *Propuesta de elementos de protección personal por puesto de trabajo.* Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados.

El EPP, protege a un solo trabajador y se aplica sobre el cuerpo del mismo, cuyo objeto primordial es el de proteger al trabajador frente agresiones externas de tipo físico, químico y biológico, y que existieran o se generaran en el desempeño de una actividad laboral determinada.

##### **4.10.2** *Ventajas de los EPP*

- Proporcionan una barrera entre un determinado riesgo y la persona
- Disminuyen la gravedad de las consecuencias del accidente sufrido por el trabajador
- Mejoran el resguardo de la integridad física del trabajador
- La mayoría de los EPP son de fácil selección
- Fáciles de implementar
- Gran variedad de oferta en el mercado
- Rapidez de su implementación.
- Gran disponibilidad de modelos en el mercado para diferentes usos.
- Costo bajo, comparado con otros sistemas de control.
- Fáciles de usar.

##### **4.10.3** *Desventajas*

- Crean una falsa sensación de seguridad: pueden ser sobrepasados por la energía del contaminante o por el material para el cual fueron diseñados.
- Hay una falta de conocimiento técnico generalizada para su adquisición.
- Necesitan un mantenimiento riguroso y periódico.
- En el largo plazo, presentan un costo elevado debido a las necesidades, mantenciones y reposiciones.

- Requieren un esfuerzo adicional de supervisión.

ANEXO S. Programa de selección de EPP

#### **4.11 Propuesta de programa de capacitación**

Para llegar a obtener los resultados deseados y la mejora continua en la empresa y en cada uno de sus puestos de trabajo proponemos llevar a cabo una programación de la capacitación.

ANEXO T. Programa de capacitación

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Primero fue necesario identificar los puestos de trabajo y las actividades correspondientes a cada puesto para que el análisis sea lo más exacto posible.

En la cualificación de los factores físicos existentes en la construcción de una plataforma, el factor temperatura elevada es un riesgo que se considera como uno de los más importantes por estar en los límites soportables para una persona en la jornada de trabajo.

En la cualificación de los riesgos mecánicos en la construcción de una plataforma, los factores circulación de maquinaria y vehículos, y caída de objetos en manipulación son dos de los riesgos que se consideran como los más importantes en el primer caso por circunstancias propias del trabajo es inevitable el prescindir de máquinas y vehículos dentro del área de trabajo, en el segundo caso toda actividad requiere de la manipulación de herramientas y materiales.

En la cualificación de los riesgos químicos en la construcción de una plataforma, el factor polvo inorgánico es considerado como uno de los más importantes especialmente dentro del proceso de hormigones porque el material utilizado es el cemento y la inhalación de las partículas de este es nocivo para el trabajador.

En la cualificación de los riesgos ergonómicos en la construcción de una plataforma el factor de posición forzada es considerado como uno de los más importantes especialmente para los operadores que permanecen largas jornadas.

En la cualificación de los riesgos psicosociales en la construcción de una plataforma el factor trabajo monótono es considerado como uno de los más importantes ya que por las actividades tienden a volverse estresantes durante el avance de la obra y no se imparten talleres de capacitación.

En la cualificación de los riesgos accidentes mayores la construcción de una plataforma el factor manejo de inflamables o explosivos es considerado como uno de los más importantes especialmente en el almacenamiento y transporte de diesel ya que el personal no tiene la capacitación pertinente para este caso.

La señalización es deficiente, no todas las áreas se encuentran debidamente señalizadas tanto dentro del campamento como en los trabajos de campo y un número considerable de las señales existentes se encuentran en mal estado.

Se determinó que existe: falta de compromiso, frente a temas de capacitación en el personal, a los horarios de trabajo, y falta de incentivos.

En el análisis se determinó que los riesgos mecánicos son los de mayor incidencia en el proceso de construcción de la plataforma tanto dentro del campamento como en campo MDC.

## **5.2 Recomendaciones**

Establecer con claridad los puestos de trabajo para la construcción de una plataforma así como también delegar responsabilidades a los trabajadores tomando en cuenta las características mentales y físicas del trabajador para para que las actividades se ejecuten con normalidad y con el menor número de errores posibles.

Concientizar a todo el personal que labora en la empresa sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, uso de EPP, asimilación de las recomendaciones a través de capacitaciones.

Implementar el plan de prevención de riesgos laborales propuesto, como herramienta para mejorar los puestos de trabajo garantizando el confort, seguridad y salud de los trabajadores al mismo tiempo que se obtendrá de ellos mayor eficiencia, rendimiento y compromiso con la compañía.

Tomar las medidas necesarias para disminuir la cantidad de riesgos mecánicos en la construcción de la plataforma y mantener un control sobre aquellos riesgos cuya ocurrencia es baja pero no menos importante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Instituto ecuatoriano de seguridad social, dirección de seguro general de riesgos del trabajo. Ecuador: 2008. Decreto 2393.
- [2] <http://www.conceptos-basicos-seguridad-industrial.htm>
- [3] <http://www.DefinicióndeseguridadindustrialQuéés,SignificadoyConcepto.htm>
- [4] <http://www.importancia-de-la-seguridad-industrial.html>
- [5] [http://www.LaImportancia de la Seguridad Industrial – Artículos de Seguridad Industrial – Blog Grupo RI.htm](http://www.LaImportanciadeLaSeguridadIndustrial-ArtículosdeSeguridadIndustrial-BlogGrupoRI.htm)
- [6] <http://www.buenastareas.com/ensayos/Importancia-De-La-Salud>
- [7] <http://www.buenastareas.com/ensayos/importanciaDeLaSaludOcupacional/672740.html>
- [8] [http://www.Definición de salud ocupacional - Qué es, Significado y Concepto.html](http://www.Definicióndesaludocupacional-Quées,SignificadoyConcepto.html)
- [9] <http://www.buenastareas.com/ensayos/importanciaDeLaSaludOcupacional/672740.html>
- [10] [http://www.salud\\_ocupacional.html](http://www.salud_ocupacional.html)
- [11] [http://www.An\\_riesgo.htm](http://www.An_riesgo.htm)
- [12] [http://www.identificacion\\_de\\_riesgos.html](http://www.identificacion_de_riesgos.html)
- [13] <http://www.riesgos-fisicos.htm>
- [14] [http://www.D7\\_3\\_b.htm](http://www.D7_3_b.htm)
- [15] [http://www.riesgos\\_mecanicos.htm](http://www.riesgos_mecanicos.htm)

- [16] [http://www.D7\\_2\\_b.htm](http://www.D7_2_b.htm)
- [17] [http://www.index\\_es.htm](http://www.index_es.htm)
- [18] [http://www.riesgos\\_biologicos.htm](http://www.riesgos_biologicos.htm)
- [19] <http://www.riesgos-ergonomicos-del-trabajo.htm>
- [20] <http://www.riesgos-sicosociales-definicion.html>
- [21] <http://www.gestiopolis.com/mapas-de-riesgos>
- [22] [http://www.MATRIZ\\_DE\\_RIESGOS\\_.htm](http://www.MATRIZ_DE_RIESGOS_.htm)
- [24] [http://www.Análisis de Riesgos – parte 2 – Artículos de Seguridad Industrial – Blog Grupo RI.htm](http://www.Análisis_de_Riesgos_-_parte_2_-_Artículos_de_Seguridad_Industrial_-_Blog_Grupo_RI.htm)
- [25] <http://www.confinados.htm>
- [26] <http://www.ndex.php.htm>
- [27] <http://es.scribd.com/doc/66538324/21/ACTIVIDADES-PROACTIVAS-Y-REACTIVAS-BASICAS>
- [28] Departamento provincial de riesgos del trabajo Ecuador: Tungurahua, decreto 2393. Decisión 584.
- [29] [http://www.savart.sieasesorias.com/lib/exe/fetch.php?media=documentos:ohsas\\_18001:cronograma\\_inspecciones.xls](http://www.savart.sieasesorias.com/lib/exe/fetch.php?media=documentos:ohsas_18001:cronograma_inspecciones.xls)
- [30] GRIMALDI, John V. La seguridad industrial: su administración. México: Alfaomega. 1996. Pág. 113-114
- [31] CORTEZ DÍAZ, José María. Seguridad e higiene del trabajo, técnicas de prevención de riesgos laboral manual. 3era.ed. Mc Graw – Hill: 2004. Pág. 56,75-79

- [32] Instituto ecuatoriano de seguridad social, dirección de seguro general de riesgos del trabajo. Ecuador:2008. Decreto 2393.
- [33] <http://www.entrega.asp.htm>
- [34] <http://www.heat-exhaustion-an-heatstroke.html>
- [35] <http://www.medicinalsagotamientoporcalor.htm>
- [23] TRUJILLO, Mejía Raúl Felipe. Seguridad ocupacional. Ecoe Ediciones. Quinta edición: Pág. 74-78
- [37]<http://www.Monotoníalaboral-paraconocer,entenderysuperarse.htm>
- [38] Norma INEN
- [39] Norma Técnica NTP 399.010-1 Indeci e Indecopi
- [40] NTP 399.010-1. Norma técnica peruana.
- [41] Manual de implementación programa 5 S
- [42] TRUJILLO Mejía Raúl Felipe. Seguridad ocupacional. Ecoe ediciones. Quinta edición. Pág. 76-92
- [43] JANANIA. Manual de seguridad e higiene industrial. Editorial Limusa Noriega Editores: 2003. Pág. 126-132
- [44] CRUZ CASTILLO Luis M. Seguridad industrial y administración de la salud. Sexta edición: 2010. Pág. 66,92-96

## BIBLIOGRAFÍA

CRUZ CASTILLO Luis M. Seguridad industrial y administración de la salud. Sexta edición: 2010.

Departamento Provincial de riesgos del trabajo. Ecuador: Tungurahua. Decreto 2393- Decisión 584.

GRIMALDI, John V. La Seguridad Industrial: su administración. Alfaomega. México:1996.

Instituto ecuatoriano de seguridad social, dirección de seguro general de riesgos del trabajo. Ecuador: 2008. Decreto 2393.

JANANIA. Manual de Seguridad e Higiene Industrial. Editorial Limusa Noriega Editores: 2003

TRUJILLO, Mejía Raúl Felipe. Seguridad Ocupacional. Ecoe Ediciones. Quinta edición manual de coordinación de seguridad y salud en obras de construcción

Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 Indeci e Indecopi

## LINKOGRAFÍA

### SEGURIDAD INDUSTRIAL

<http://definicion.de/seguridad-industrial/>  
2012-01-24

### DEFINICIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL

<http://es.scribd.com/doc/19244033/Conceptos-de-Higiene-Y-Seguridad-Industrial>  
2012-01-24

### IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

<http://www.importancia-de-la-seguridad-industrial.html>  
2012-01-24

### IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

[http://www.La Importancia de la Seguridad Industrial – Artículos de Seguridad Industrial – Blog Grupo RI.htm](http://www.La%20Importancia%20de%20la%20Seguridad%20Industrial%20-%20Art%C3%ADculos%20de%20Seguridad%20Industrial%20-%20Blog%20Grupo%20RI.htm)  
2012-01-24

### OBJETIVO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

[http://www.buenastareas.com/ensayos/Importancia-De-La-Salud Ocupacional/1025403.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Importancia-De-La-Salud-Ocupacional/1025403.html)  
2012-01-24

### SALUD OCUPACIONAL

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Importancia-De-La-Salud-Ocupacional/672740.html>  
2012-01-24

### DEFINICIÓN DE SALUD OCUPACIONAL

[http://www.Definición de salud ocupacional - Qué es, Significado y Concepto.html](http://www.Definición%20de%20salud%20ocupacional%20-%20Qué%20es,%20Significado%20y%20Concepto.html)  
2012-01-24

## IMPORTANCIA DE LA SALUD OCUPACIONAL

<http://www.672740.HTML>

2012-01-24

## OBJETIVO DE LA SALUD OCUPACIONAL

[http://www.salud\\_ocupacional.html](http://www.salud_ocupacional.html)

2012-01-24

## IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

[http://www.An\\_riesgo.htm](http://www.An_riesgo.htm)

2012-01-24

## IDENTIFICACIÓN DE RIESGO EN CONSTRUCCIÓN

[http://www.identificacion\\_de\\_riesgos.html](http://www.identificacion_de_riesgos.html)

2012-01-24

## RIESGOS FÍSICOS

<http://www.riesgos-fisicos.htm>

2012-01-24

## RIESGOS FÍSICOS

[http://www.D7\\_3\\_b.htm](http://www.D7_3_b.htm)

2012-01-24

## RIESGOS MECÁNICOS

[http://www.riesgos\\_mecanicos.htm](http://www.riesgos_mecanicos.htm)

2012-01-24

## RIESGOS MECÁNICOS

[http://www.D7\\_2\\_b.htm](http://www.D7_2_b.htm)

2012-01-24

## RIESGOS QUÍMICOS

[http://www.index\\_es.htm](http://www.index_es.htm)

2012-01-24

## RIESGOS BIOLÓGICOS

[http://www.riesgos\\_biologicos.htm](http://www.riesgos_biologicos.htm)

2012-01-24

## RIESGOS ERGONÓMICOS

<http://www.riesgos-ergonomicos-del-trabajo.htm>

2012-01-24

## RIESGOS PSICOSOCIALES

<http://www.riesgos-sicosociales-definicion.html>

2012-01-24

## MATRIZ DE RIESGOS

[http://www.MATRIZ\\_DE\\_RIESGOS\\_.htm](http://www.MATRIZ_DE_RIESGOS_.htm)

2012-01-24

## ANÁLISIS DE RIESGOS

[http://www.Análisis de Riesgos – parte 2 – Artículos de Seguridad Industrial – Blog Grupo RI.htm](http://www.Análisis_de_Riesgos_-_parte_2_-_Artículos_de_Seguridad_Industrial_-_Blog_Grupo_RI.htm)

2012-01-24

## ESPACIOS CONFINADOS

<http://www.confinados.htm>

2012-01-24

## PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA

<http://es.scribd.com/doc/66538324/21/ACTIVIDADES-PROACTIVAS-Y-REACTIVAS-BASICAS>

2012-02-03

## INSPECCIONES PLANEADAS

[http://www.savart.sieasesorias.com/lib/exe/fetch.php?media=documentos:ohsas\\_18001:cronograma\\_inspecciones.xls](http://www.savart.sieasesorias.com/lib/exe/fetch.php?media=documentos:ohsas_18001:cronograma_inspecciones.xls)

2012-02-05

