



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA
EMPRESA STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ.”**

**BALLADARES LUNA WILMO FABIÁN
CÁRDENAS BADILLO LUIS ANTONIO**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2011

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO**Julio 28, de 2011**

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

BALLADARES LUNA WILMO FABIÁN

Titulada:

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA
STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ.”**

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

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos Santillán Mariño

DELEGADO DECANO FAC. DE MECÁNICA

PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

**Ing. Marcelo Jácome Valdez
DIRECTOR DE TESIS**

Ing. Carlos Álvarez Pacheco

ASESOR DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO**Julio 28, de 2011**

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

CÁRDENAS BADILLO LUIS ANTONIO

Titulada:

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA
STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ.”**

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

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos Santillán Mariño
DELEGADO DECANO FAC. DE MECÁNICA
PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Marcelo Jácome Valdez
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Álvarez Pacheco

ASESOR DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: BALLADARES LUNA WILMO FABIÁN

TÍTULO DE LA TESIS:“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ.”

Fecha de Examinación:Julio 28, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. CARLOS SANTILLANMARIÑO			
ING. MARCELO JÁCOME VALDEZ			
ING. CARLOS ÁLVAREZ PACHECO			

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

RECOMENDACIONES: _____

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

f) Ing. Carlos Santillán Mariño
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Epoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: CÁRDENAS BADILLO LUIS ANTONIO

TÍTULO DE LA TESIS:“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ.”

Fecha de Examinación: Julio 28, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. CARLOS SANTILLANMARIÑO			
ING. MARCELO JÁCOME VALDEZ			
ING. CARLOS ÁLVAREZ PACHECO			

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

RECOMENDACIONES: _____

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

 f) Ing. Carlos Santillán Mariño
 PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Ing. MARCELO JACOME VALDEZ, Ing. CARLOS ÁLVAREZ PACHECO, en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por los señores Egresados: Balladares Luna Wilmo Fabián y Cárdenas Badillo Luis Antonio.

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, carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Marcelo Jácome Valdez
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Alvarez Pacheco
ASESOR DE TESIS

DERECHOS DE AUTORÍA

El presente 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 los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Balladares Luna Wilmo Fabián

Cárdenas Badillo Luis Antonio

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi agradecimiento a Dios por bendecirme, guiarme por el camino correcto y haber logrado una de mis metas, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, personal docente y administrativo por impartir sus conocimientos y enseñanzas para formarme como profesional de éxito y ser útil al país y la sociedad.

Es primordial agradecer a los Ingenieros Marcelo Jácome y Carlos Álvarez que con sus conocimientos y enseñanzas tanto catedráticas como de la vida, me guiaron a alcanzar mi más grande anhelo que es mi profesión y mi más grande gratitud para familiares, amigos, compañeros y personas que me apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa más de mi vida.

Fabián Balladares Luna

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios, por haber guiado mi camino hasta esta etapa tan importante para mi vida tanto profesional como personal

A mis padres y familiares quienes supieron guiarme con mucha sabiduría para alcanzar la superación y progreso.

A la muy ilustre Escuela de Ingeniería industrial, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de manera especial nuestro reconocimiento a nuestros amigos y allegados quienes aportaron con su voz de aliento para la culminación de este trabajo.

Luis Cárdenas Badillo

DEDICATORIA

Con inmensa gratitud quiero dedicar el esfuerzo y sacrificio de realizar este trabajo:

A **Dios** y mis padres **Galo y Martha** por su entrega incondicional de amor, sacrificio, comprensión y apoyo que han sido y serán mis pilares para lograr ser profesional y persona de bien y por estar presentes en todas las etapas de mi vida brindándome su apoyo, no me alcanzara la vida para contribuir sus enormes esfuerzos .

A mis hermanos: **Elizabeth, Paola, Sandy, Silvia y Santiago**, quienes me brindaron todo su apoyo y empuje para culminar una de mis anheladas carreras.

A: **Melania Luna**, que ha sido indispensable en mi vida como una segunda madre la cual me ha brindado todo su apoyo incondicional en toda mi vida.

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

Fabián Balladares Luna

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis en primer lugar y de manera especial a mis padres, Luis y Norma quienes con su infinito amor, con paciencia y confianza me han encaminado en el rumbo correcto hacia el éxito. A mis hermanas Margarita, Paola y Fernanda por su apoyo, ayuda incondicional y sus buenos consejos.

A una persona muy especial que me acompaña en los buenos y malos momentos Soñita.

Y de manera muy especial dedico a la memoria de mis abuelitos Maclovia y Vicente que desde el cielo iluminan mi vida.

Luis Cárdenas Badillo

TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>		<u>PÁGINA</u>
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivos.....	3
1.3.1	Objetivo general.....	3
1.3.2	Objetivos específicos.....	3
1.4	Marco Legal.....	5
2.	MARCO TEÓRICO.....	4
2.1	Definición de la Seguridad Industrial.....	4
2.2	Importancia y Objetivos de la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	4
2.3	Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	5
2.3.1	Gestión Administrativa.....	5
2.3.2	Gestión Técnica.....	5
2.3.3	Gestión del Talento Humano.....	6
2.4	Descripción de Accidente, Incidente.....	6
2.4.1	Un Accidente	7
2.4.2	El Incidente.....	8
2.5	Definición de Riesgo.....	10
2.6	Identificación de Riesgos.....	12
2.7	Clasificación de los Riesgos.....	14
2.7.1	Factores de Riesgo Físico.....	14
2.7.2	Factores de Riesgo Mecánico.....	15
2.7.3	Factores de Riesgo Físico – Químico.....	15
2.7.4	Factores de Riesgo Químico.....	16
2.7.5	Factores de Riesgo Biológico.....	16
2.7.6	Factores de Riesgos Fisiológicos o Ergonómicos.....	17
2.7.7	Factores de Riesgo Psicosocial.....	18
2.7.8	Factores de Riesgo Arquitectónico.....	18
2.7.9	Factores de Riesgo Eléctrico.....	19
2.8	Técnicas Estandarizadas que Facilitan la Identificación del Riesgo.....	19
2.8.1	Cuadro de Criterios de Probabilidad, Consecuencia y Estimación del Riesgo	19
2.8.2	Mapas de Riesgo.....	22
2.8.2.1	Elaboración del Mapa de Riesgos.....	26
2.9	Principios de Acción Preventiva.....	28
2.10	Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.....	29
2.10.1	Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.....	32
2.10.2	Examen Final.....	32
2.10.3	Exámenes Periódicos.....	33
2.10.4	Exámenes de Reintegro.....	33
2.11	Actividades Proactivas y Reactivas Básicas.....	33
2.11.1	Investigación de Accidentes e Incidentes	33

3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	39
3.1	Información General de la Empresa.....	39
3.1.1	Identificación de la Empresa.....	40
3.1.2	Estructura Administrativa.....	41
3.1.3	Política de Seguridad y Salud.....	42
3.1.4	Misión y Visión de la Empresa.....	43
3.1.5	Elaboración de la Hoja de Proceso de la Escalera.....	44
3.1.6	Elaboración de la Hoja de Proceso de la Viga.....	54
3.2	Identificación y Valoración de los Riesgos Mediante el Método Triple Criterio.....	62
3.2.1	Descripción del Personal.....	62
3.3.2.2	Formación.....	63
3.2.3	Capacitación.....	63
3.3	Análisis de los Factores de Riesgos que existen en la Planta.....	63
3.3.1	Riesgos Físicos.....	63
3.3.2	Riesgos Mecánicos.....	64
3.3.3	Riesgos Químicos.....	66
3.3.4	Riesgos Biológicos.....	67
3.3.5	Riesgos Ergonómicos.....	68
3.3.6	Riesgos Psicosociales.....	70
3.3.7	Riesgos Accidentes Mayores.....	71
3.3.8	Análisis de los Riesgos Intolerables Actualmente en la Planta....	73
3.3.8.1	Análisis de Exposición al Ruido.....	73
3.3.8.1.2	Análisis Estadístico del Ruido.....	75
3.3.8.2	Deficiencia del Espacio Físico.....	76
3.3.8.2.1	Análisis Estadístico Espacio Físico.....	77
3.3.8.3	Casas del Sobreesfuerzo Físico.....	79
3.3.8.3.1	Análisis Estadístico del Sobreesfuerzo Físico.....	80
3.3.9	Impacto de los Riesgos Analizados hacia el Exterior.....	81
3.3.9.1	Contaminación de Aguas.....	81
3.3.9.1.1	Deficiencias Detectadas.....	82
3.3.9.2	Emanación de Gases.....	82
3.3.9.3	Peligro de Incendios o Explosiones.....	83
3.7.1	Evaluación de los Riesgos hacia el ExteriorEvaluación de los Riesgos Hacia el Exterior.....	84
3.3.9.5	Análisis Estadístico de los Riesgos hacia el Exterior.....	84
3.3.10	Análisis del Sistema Actual Utilizado para la Defensa Contra Incendios (D.C.I).....	85
3.3.10.1	Sistemas de Extintores.....	86
3.3.10.2	Deficiencias Detectadas en el Sistema D .C. I Actual.....	88
3.3.10.3	Evaluación de los Medios de Defensa Contra Incendios Actual.....	89
3.3.10.4	Análisis Estadístico D.C.I.....	89
3.3.11	Análisis de Orden y Limpieza Actual de la Planta.....	90
3.3.11.1	Deficiencias Detectadas Orden y Limpieza.....	91
3.3.11.1.1	Orden y Limpieza Área Oficinas.....	91

3.3.11.1.2	Orden y Limpieza Área de Operaciones.....	92
3.3.11.1.3	Evaluación Orden y Limpieza Actual.....	95
3.3.11.1.4	Análisis Estadístico Orden y Limpieza.....	95
3.3.12	Análisis de la Señalización Actual en la Planta.....	96
3.3.12.1	Deficiencias Detectadas Señalización Actual Planta G1.....	97
3.3.12.2	Evaluación Señalización Actual.....	100
3.3.12.3	Análisis Estadístico Señalización Actual.....	101
3.3.13	Análisis de los Equipos de Protección Personal Actual.....	102
3.3.13.1	Deficiencias Detectadas en Equipos de Protección Personal	103
3.3.13.1.1	Área de Corte.....	103
3.3.13.1.2	Área de Punzonado.....	104
3.3.13.1.3	Área de Soldadura.....	104
3.3.13.1.4	Área de Fosfatizado.....	105
3.3.13.1.5	Área de Pintura.....	106
3.3.13.2	Evaluación del Equipo de Protección Personal.....	107
4	PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ.....	109
4.1	La Importancia de la Seguridad Industrial.....	109
4.1.1	Liderazgo de Seguridad.....	110
4.1.2	Cultura de Seguridad y Prevención de Riesgos.....	110
4.1.3	Cómo Podemos Concientizar.....	111
4.1.4	El Departamento de Seguridad Industrial.....	112
4.1.5	Principales Funciones del Departamento de Seguridad e Higiene.....	112
4.1.6	Organigrama Estructural.....	113
4.1.7	La Psicología en la Seguridad Industrial.....	114
4.2	Establecimiento de los Factores de Riesgo Propuesto.....	114
4.2.1	Ruido.....	115
4.2.1.1	Propuesta para la Mitigación del Ruido.....	117
4.2.2	Iluminación Insuficiente.....	120
4.2.2.1	Propuesta para el Mejoramiento de la Iluminación.....	120
4.2.3	Temperatura.....	123
4.2.3.1	Propuestas para Controlar la Temperatura.....	125
4.2.4	Ventilación.....	126
4.2.4.1	Causas de Contaminación del Aire Respirable.....	127
4.2.4.2	Propuesta de Mejora de la Ventilación.....	127
4.3	Riesgos por Agentes Mecánicos.....	131
4.3.1	Espacio Físico Reducido.....	131
4.3.1.1	Propuesta de Mejoramiento.....	132
4.3.2	Piso Irregular Resbaladizo.....	133
4.4	Riesgos por Agentes Químicos.....	134
4.4.1	Propuesta de Mejoramiento.....	134
4.4.2	Procedimientos Propuestos Bajo Normas ¹ para el Manejo de Químicos en	

	La Empresa “Storage System Duque Matriz”.....	135
4.4.3	Elementos de Protección Personal Para Riesgos Químicos.....	137
4.4.4	La Bibliografía o Etiqueta De Químicos.....	138
4.4.4.1	Frases de Seguridad.....	138
4.4.5	Normas para el Almacenamiento de Químicos.....	139
4.5	Riesgos por Agentes Biológicos.....	140
4.5.1	Propuesta de Mejoramiento.....	140
4.6	Riesgos Ergonómicos.....	141
4.6.1	Propuesta para Mejorar la Ergonomía en los Factores de Sobresfuerzo Físico, Movimiento Corporal Repetitivo y Posición Forzada.....	142
4.6.2	Puntos a Considerar.....	144
4.6.3	El Diseño de los Puestos de Trabajo.....	145
4.6.3.1	Puntos a Considerar.....	145
4.6.3.2	Según la Norma ISO/DIS 11226:1998.....	146
4.6.4	Estrategia en Seis Puntos para Aplicar Mejoras Ergonómicas en el Lugar De Trabajo.....	150
4.6.4.1	Entrar en Contacto con otros Trabajadores.....	150
4.6.4.2	Recoger Información para Identificar las Zonas con Problemas.....	150
4.6.4.3	Estudiar las Zonas en las que se Sospecha que hay un Problema.....	150
4.6.4.4	Recoger Recomendaciones del Personal.....	151
4.6.4.5	Impulsar los Cambios Necesarios.....	151
4.6.4.6	Comunicación con los Trabajadores.....	151
4.7	Riesgos por Agentes Psicosociales.....	151
4.7.1	Causas.....	152
4.7.2	Consecuencias.....	152
4.7.3	Evaluación de los Riesgos Psicosociales.....	153
4.7.4	Cualificación de los Riesgos Psicosociales.....	153
4.7.5	Propuesta para la Eliminación y Disminución de los Factores de los Riesgos Psicosociales.....	154
4.7.5.1	Participación, Implicación, Responsabilidad.....	156
4.7.5.2	Formación, Información, Comunicación.....	157
4.7.5.3	Gestión del Tiempo.....	158
4.7.5.4	Cohesión del Grupo.....	158
4.7.5.5	Acoso Laboral.....	159
4.8	Propuesta de Señalización en las Áreas de Trabajo.....	159
4.8.1	Principios de la Señalización.....	159
4.8.2	Señalización en Áreas de Circulación.....	171
4.8.2.1	Tráfico Peatonal.....	171
4.8.2.2	Acceso a Máquinas.....	172
4.8.2.3	Parqueaderos.....	172
4.8.2.4	Propuesta de Señalización en Vías y Salidas de Evacuación.....	173
4.8.3	Mantenimiento e Información del Personal.....	174
4.8.4	Tarjetas de Seguridad.....	175
4.8.4.1	Tarjeta no Poner en Marcha.....	175
4.8.4.2	Tarjeta Peligro.....	176
4.8.4.3	Tarjeta Precaución.....	176

4.8.4.4	Tarjeta Descompuesta.....	177
4.9	Elaborar el Mapa de Riesgos de la Empresa Storage System Duque Matriz	177
4.9.1	Objetivos de la Implementación de un Mapa de Riesgos en la Empresa....	177
4.9.2	Propuesta Mapa de Riesgos.....	178
4.10	Propuesta Sistema Orden y Limpieza.....	178
4.10.1	Qué son las 9s?.....	178
4.10.1.1	Cuáles son los Objetivos y Beneficios de las 9s?.....	179
4.10.2	Clasificación.....	180
4.10.2.1	Propósito.....	180
4.10.2.2	Ventajas de la Implementación de la Clasificación (seiri).....	181
4.10.3	Organización.....	182
4.10.3.1	Cómo Ordenar.....	182
4.10.3.2	Ventajas de la Implementación de la Organización (seiton) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.....	183
4.10.4	Limpieza.....	183
4.10.4.1	Propósito.....	183
4.10.4.2	Ventajas de la Implementación de Limpiar (seiso) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.....	184
4.10.5	Bienestar Personal.....	185
4.10.6	Disciplina.....	185
4.10.6.1	Propósito.....	185
4.10.6.2	Ventajas de la Implementación de Disciplina (shitsuke) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.....	186
4.10.7	Constancia.....	186
4.10.8	Compromiso.....	187
4.10.9	Coordinación.....	187
4.10.10	Estandarización.....	188
4.10.1.1	Ventajas de la Implementación de la Estandarización (seido) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.....	188
4.10.11	Procedimientos para la aplicación de las 9”s” en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.....	188
4.11	Propuesta de Elementos de Protección Personal por Puesto De Trabajo	189
4.11.1	Requisitos de un E.P.P.....	189
4.11.2	Clasificación de los E.P.P.....	191
4.11.2.1	Limpieza y Mantenimiento.....	191
4.11.3	Capacitación y Entrenamiento.....	192
4.12	Propuesta Para la Implementación del Sistema de Defensa Contra Incendios (D.C.I) en la Empresa “Storage Sistem Duque Matriz”.....	194
4.12.1	Propuesta de Mejora.....	194
4.12.2	Origen del Incendio.....	195
4.12.3	Transmisión y Propagación del Calor.....	196
4.12.4	Extinción de Incendios.....	197
4.12.5	Selección de Extintores.....	198
4.12.6	Tipos de Extintores de Acuerdo a la Clase de Fuego.....	198
4.12.7	Cantidad de Extintores.....	201
4.12.8	Colocación de los Extintores Según la Norma NFPA.....	201

4.12.9	Obstrucciones Visuales.....	201
4.12.10	Altura en la Instalación.....	202
4.12.11	Visibilidad de la Etiqueta.....	202
4.12.11.1	Gabinets.....	202
4.12.11.2	Anticongelantes.....	203
4.12.12	Que es un Extintor.....	203
4.12.12.1	Pasos Para el Manejo de un Extintor.....	204
4.12.12.2	Manejo y Uso del Extintor.....	204
4.12.12.3	Inspección y Mantenimiento.....	205
4.12.12.4	Mantenimiento y Servicio.....	205
4.13	Elaboración de un Plan de Contingencia y Emergencia.....	206
4.13.1	Formación de Brigadas y Planes de Emergencia.....	206
4.13.1.1	Propósito.....	206
4.13.1.2	Alcance.....	206
4.13.2	Que es un Plan de Emergencia.....	207
4.13.3	Donde se Debe Implementar un Plan de Emergencia.....	207
4.13.4	Plan de Autoprotección.....	208
4.13.4.1	Objetivos del Plan de Autoprotección.....	208
4.13.4.2	Estructura de Planes de Autoprotección.....	208
4.13.4.3	Evaluación del Riesgo.....	209
4.13.4.4	Medios de Protección.....	210
4.13.5	Plan de Emergencia.....	210
4.13.6	Implantación.....	212
4.13.7	Simulacros de Emergencia.....	212
4.13.7.1	Alerta.....	213
4.13.7.2	Procedimiento de Notificación.....	213
4.13.7.3	Evaluación.....	214
4.13.8	Coordinación de Organismos Externos.....	214
4.13.8.1	Manejo de Información.....	214
4.13.8.2	Reinicio de Operaciones.....	214
4.14	Brigadas de Emergencia.....	214
4.14.1	Organización de las Brigadas.....	215
4.14.1.1	Funciones del Jefe de Brigada.....	215
4.14.1.2	Funciones de Asistente de Sitio.....	216
4.14.1.3	Funciones Brigadistas.....	216
4.14.2	Brigada Contra Incendios.....	217
4.14.2.1	Misión de la Brigada Contra Incendios.....	217
4.14.2.2	Operación de la Brigada.....	217
4.14.3	Brigada de Primeros Auxilios.....	218
4.14.3.1	Misión de la Brigada de Primeros Auxilios.....	218
4.14.3.2	Operación de la Brigada.....	218
4.14.4	Brigada de Evacuación y Rescate.....	218
4.14.4.1	Misión de la Brigada de Evacuación y Rescate.....	218
4.14.4.2	Operación de la Brigada.....	219
4.14.5	Evacuación.....	220
4.14.5.1	Emergencia en Fase Inicial o Conato (grado I).....	220

4.14.5.2	Emergencia Sectorial o Parcial (grado II).....	220
4.14.5.3	Emergencia general (grado III).....	221
4.14.5.4	Métodos de Evacuación y Rescate.....	221
4.14.6	Brigada de Comunicaciones.....	221
4.14.6.1	Propuesta.....	222
4.14.7	Brigadas de Orden y Seguridad.....	222
4.14.8	Simulacros Efectuados.....	222
4.14.8.1	Etapas del Simulacro.....	223
4.14.8.2	Características.....	223
4.14.9	Clasificación de las Emergencias.....	224
4.14.9.1	Ciclo de Emergencias.....	224
4.14.9.2	Fases de las Emergencias.....	225
4.14.10	Procedimientos Generales.....	226
4.14.10.1	En Caso de Incendio y/o Explosiones.....	226
4.14.10.2	En Caso de Derrames Químicos.....	227
4.14.10.3	En Caso de Desastres Naturales.....	227
4.14.10.4	Medidas de Prevención de Incendios.....	228
4.15	Propuesta Impacto Ambiental en la Empresa“Storage System Duque Matriz”.....	228
4.15.1	Clasificación de los Desechos.....	230
4.15.1.2	Basura Orgánica e Inorgánica.....	231
4.15.1.3	Basura Orgánica.....	231
4.15.1.4	Basura Inorgánica Reciclable.....	231
4.15.1.5	Residuos Industriales.....	231
4.15.2	Características de Canecas de Basura.....	233
4.15.2.1	Propuesta General.....	233
4.15.3	Aguas y Lodos Residuales.....	234
4.15.3.1	Propuesta de Mejoramiento.....	234
4.16	Capacitación en la Empresa Storage System Duque Matriz.....	235
4.17	Valor de la Inversión de la Implementación del Plan de Prevención....	235

5. NORMATIVA LEGAL PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 237

5.1	Constitución de la República.....	237
5.2	Decretos Acuerdos y Reglamentos.....	240
5.3	Código del Trabajo.....	241

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 253

6.1	Conclusiones.....	253
6.2	Recomendaciones.....	258

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

TABLA PÁGINA

2.4	Acciones a Tomar en el Suceso de un Accidente o Incidente.....	9
2.7.1	Factores Físicos.....	14
2.7.2	Factores Mecánicos.....	15
2.7.4	Factores Químicos.....	16
2.7.5	Factores Biológicos.....	17
2.7.6	Factores Ergonómicos.....	18
2.7.9	Factores Accidentes Mayores.....	19
2.8.1	Criterios De Probabilidad.....	20
2.8.1.2	Criterios De Consecuencia.....	20
2.8.1.3	Criterios De Vulnerabilidad.....	21
2.8.1.4	Estimación Del Riesgo.....	21
3.2.1	Asignación De Personal.....	62
3.3.1	Análisis De Riesgos Físicos.....	63
3.3.2	Análisis De Riesgos Mecánicos.....	64
3.3.3	Análisis De Riesgos Químicos.....	66
3.3.4	Análisis De Riesgos Biológicos.....	67
3.3.5	Análisis De Riesgos Ergonómicos.....	69
3.3.6	Análisis De Riesgos Psicosociales.....	70
3.3.7	Análisis De Riesgos Accidentes Mayores.....	71
3.3.10.1.a	Número Y Distribución De Extintores Planta G1...	86
3.3.10.2.b	Número Y Distribución De Extintores Planta G2.....	87
4.2.1	Niveles Máximos Permisibles De Ruido En Quito.....	116
4.2.1.1.a	Fuentes Emisoras De Ruido “Storage System Duque Matriz”.....	117
4.2.3	Tipo De Riesgos Según Temperatura.....	124
4.2.3.1.a	Áreas De Mejoramiento Temperatura.....	125
4.2.3.1.b	Especificación Del Lugar.....	125
4.4.1	Áreas con riesgo actual.....	135
4.6.3.2.a	Inclinaciones Permisibles.....	146
4.6.3.2.b	Flexión del hombro.....	148
4.6.3.2.c	Dirección de la Cabeza.....	149
4.8.1.a	Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación...	160
4.8.1.b	Señalización en el Área de Oficinas de Administración.....	161
4.8.1.c	Señalización en el Área de Producción Sección Almacenaje de Materia Prima y de Producto Terminado.....	162
4.8.1.d	Señalización General en la Planta.....	164
4.8.1.e	Señalización en el Área de Producción Sección Corte.....	166
4.8.1.f	Señalización en el Área de Producción Sección Troquelado, Punzonado.....	166
4.8.1.g	Señalización en el Área de Producción Sección Soldadura de Punto Y MIG.	167
4.8.1.h	Señalización en el Área de Producción Sección Fosfatizado.....	168
4.8.1.i	Señalización en el Área de Producción Sección De Pintado.....	169
4.8.1.j	Señalización en el Área de Producción Sección de Curado.....	153
4.10.2.2	Áreas a realizar la aplicación (seiri).....	181
4.10.4.2	Tabla de Revisión.....	184
4.11.1	Equipos de Protección Personal.....	190
4.11.3	E.P.P. En los Diferentes Puestos de Trabajo	193
4.12.3	Propagación del Calor.....	196

4.12.4	Formas de Extinción.....	197
4.12.6	Áreas de Riesgo de Incendio	200
4.12.11.1	Instrucciones de Uso Extintores	204
4.13.4.4	Medios de Protección.....	210
4.13.5	Tipo de Emergencias en un Plan.....	211
4.15.1.5	Clasificación de los Desechos ...	232
4.15.3	Fuentes de Generación.....	234

LISTA DE FIGURAS

FIGURA PÁGINA

2.5	Relación entre riesgo y peligro.....	11
2.6	Riesgos puros en el trabajo.....	13
2.8.2	Simbología utilizada en los mapas de riesgos.....	23
2.8.2.1	Mapa de riesgos de una Instalación Industrial.....	27
2.8.2.2	Factores de Riesgos/Efectos a la salud.....	28
3.3.8.1.a	Troqueladora.....	74
3.3.8.1.b	Punzunadora.....	75
3.3.8.1.2	Resultado de evaluación del ruido.....	76
3.3.8.2.a	Entrada principal.....	77
3.3.8.2.b	Área de Soldadura.....	77
3.3.8.2.1	Resultado de evaluación del Espacio Físico.....	78
3.3.8.3.a	Traslado de escalerilla de la cabina de pintura al Horno.....	79
3.3.8.3.b	Desembarque de materia prima.....	79
3.3.8.3.1	Resultado de evaluación del Sobreesfuerzo Físico.....	80
3.3.9.1.a	Tina de fosfato.....	81
3.3.9.1.b	Desengrasé contaminado.....	81
3.3.9.2.a	Gases de la tina desengrase.....	82
3.3.9.2.b	Horno de curado.....	82
3.3.9.3	Almacenaje de gas.....	83
3.3.9.5	Resultado de evaluación de riesgos de Incendios o Explosiones.....	85
3.3.10.1.a	Extintor tipo PQS 1.....	87
3.3.10.1.b	Extintor tipo PQS 2.....	88
3.3.10.3	Resultado de evaluación de medios D.C.I.....	90
3.3.11.a	Área Administrativa (oficinas).....	91
3.3.11.b	Área Operacional (producción).....	91
3.3.11.1.2.a	Almacenaje de gasProducto terminado sobre materia prima G1.....	92
3.3.11.1.2.b	Producto terminado sobre materia prima G2.....	92
3.3.11.1.2.c	Almacenamiento de producto terminado.....	93
3.3.11.1.2.d	Ingreso a la planta G2.....	94
3.3.11.1.2.e	Área de corte.....	94
3.3.11.4	Resultado de evaluación de orden y limpieza.....	96
3.3.12.a	Cruce de vía para trasladarse de una planta a otra.....	97
3.3.12.b	Vía de acceso planta G1.....	97
3.3.12.1.a	Tanque de agua, conexiones eléctricas planta G1.....	98
3.3.12.1.b	Área centralina de gas.....	99
3.3.12.1.c	Ruta acceso planta G2.....	99
3.3.12.3	Resultado de Evaluación de Señalización.....	101
3.3.13.a	Área de pintura (sin EPP).....	102
3.3.13.b	Área de limpieza.....	103
3.3.13.1.1	Manipulación de tool (área de corte).....	103
3.3.13.1.2	Operario troquelando (área punzonado).....	104
3.3.13.1.3	Operario soldando.....	104
3.3.13.1.4	Operario desengrasando escalera (área fosfato).....	105
3.3.13.1.5	Área de pintura.....	106
3.3.8	Seguridad Vs Inseguridad.....	108
4.1.6	Departamento de seguridad industrial.....	113
4.2.1	Fuentes de energía vibratoria.....	116
4.2.1.1.a	Sónometro marca Quest.....	118

4.2.1.1.b	Conjunto casco-visera-orejeras Ref. 1122.....	119
4.2.2.1.a	Planta G1 iluminación natural.....	120
4.2.2.1.b	Planta G1 iluminación artificial.....	120
4.2.2.1.c	Edificios de 4.0 a 7.0 m.....	121
4.2.2.1.d	Diseños de luminarias.....	122
4.2.2.1.e	Iluminación de acuerdo a la tarea.....	123
4.2.3.1	Termómetro digital.....	126
4.2.4.2.a	Formas de diseño de captación.....	128
4.2.4.2.b	Gama de los valores mínimos de las velocidades de transporte de aire.....	129
4.2.4.2.c	Ejemplos de casos de ventilación industrial localizada.....	131
4.3.1	Planta G2.....	131
4.3.1.1	Modelos de Estantería a implementar.....	133
4.4.2.a	Manipulación Químicos.....	136
4.4.2.b	Ducha de emergencia.....	137
4.4.3	EPP Riesgos Químicos.....	137
4.6.3.2.a	Posturas en los Diferentes Ángulos.....	146
4.6.3.2.b	Movimiento del Hombro.....	147
4.6.3.2.c	Movimiento de Cuello.....	149
4.7.5	Sistema de Confirmación Metrológica.....	155
4.8.1.a	Colores de seguridad.....	160
4.8.1.b	Iluminación automática.....	165
4.8.2.1.a	Manera de evitar ángulos vivos.....	171
4.8.2.1.b	Dimensiones mínimas de las vías peatonales y separación entre máquinas.....	171
4.10.1.1.a	Cuadro de definiciones 9s.....	179
4.10.1.1.b	Metodología 9s.....	180
4.10.2.1	Organigrama de tareas de la clasificación.....	181
4.10.4	Grafico indicando el desorden.....	183
4.10.6	Demostración de disciplina.....	185
4.10.7	La persistencia de una persona.....	186
4.10.9	Esfuerzo de grupo.....	187
4.10.10	Toma de decisiones.....	188
4.12.11	Extintor.....	203
4.12.11.2	Manejo extintores.....	204
4.13.6	Organigrama de los Pasos Para la Implantación.....	212
4.13.7	Factores para el Simulacro.....	213
4.14	Organización estructural.....	215
4.14.1	Conformación brigadas.....	215
4.14.9.1	Etapas de las emergencias.....	225
4.15.1.5	Porcentaje de desechos.....	232
4.15.2	Contenedores de basura.....	233
5.3	Capacidad de carga.....	244
6.1	Demarcación del espacio útil de la maquinaria.....	2

LISTA DE ABREVIACIONES

AAMA	Asociación Americana de Ayudantes Médicos (American Association of Medical Assistants)
ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
Bod	Bodeguero
cm	Centímetro
Cor	Cortador
COVENIN	Comisión Venezolana de Normas Industriales
dB	Decibeles
DCI	Defensa Contra Incendios
Emba	Embalador
EPI	Equipo de protección Individual
EPP	Equipo de protección Personal
EN	Normas Europeas
Fos	Fosfatizador
G1	Planta de Producción 1
G2	Planta de Producción 2
Hor	Hornero
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission)
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INSL	Instituto Navarro de Seguridad Laboral
Ins	Instalador
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
IP	Importante
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)

IT	Intolerable
Kg	Kilogramos
LEP	Límite de Exposición Permisible
Lim	Limpiador
m	Metro
MD	Moderado
MIG	Melatinert Gas
min	Minuto
mm	Milímetro
MSDS	Material Safety data sheet
NFPA	Asociación de Protección de Fuego Nacional (National Fire Protection Association)
NIOSH	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health)
NPSH	Nivel Presión Sonora Equivalente
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
NTP	Norma Técnica Peruana
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Profesional (Occupational Safety Health Administration)
Pin	Pintor
PQS	Polvo Químico Seco
Punz	Punzonador
PVDs	Pantallas de visualización
R	Frase de Riesgo
RRHH	Recursos Humanos
RH	Riostra Horizontal
S	Frase de Seguridad
SEIRI	Clasificación

SEITON	Organización
SEISO	Limpieza
SEIKETSU	Bienestar Personal
SHITSUKE	Disciplina
SHIKARI	Constancia
SHIRSUKOKU	Compromiso
SEISHOO	Coordinación
SEIDO	Estandarización
Sol	Soldador
Sup	Supervisor

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Plano de un Rack Pesado
- ANEXO 2:** Identificación, Estimación, Cualitativa y Control de Riesgos (Escalera).
- ANEXO 3:** Identificación, Estimación, Cualitativa y Control de Riesgos (Viga).
- ANEXO 4:** Parámetros para el análisis del ruido
- ANEXO 5:** Parámetros para el análisis del espacio físico reducido
- ANEXO 6:** Parámetros para el análisis del sobreesfuerzo físico
- ANEXO 7:** Parámetros para el análisis de Incendios o Explosiones
- ANEXO 8:** Mapa de ubicación de extintores Existentes en la Planta
- ANEXO 9:** Parámetros para el análisis de Evaluación de medios D.C.I
- ANEXO 10:** Parámetros para el análisis de Orden y Limpieza
- ANEXO 11:** Parámetros para el Análisis de la Señalización
- ANEXO 12:** Hoja de Seguridad de Materiales - MSDS
- ANEXO 13:** Manipulación de Químicos
- ANEXO 14:** Encuesta para evaluar el riesgo Psicosocial
- ANEXO 15:** Mapa de Señalización
- ANEXO 16:** Fotografías del espacio utilizado como parqueo
- ANEXO 17:** Mapa de vías de evacuación
- ANEXO 18:** Tarjeta no poner en marcha
- ANEXO 19:** Tarjeta precaución
- ANEXO 20:** Mapa de Riesgos
- ANEXO 21:** Encuesta de revisión para la implementación de las 9s
- ANEXO 22:** Norma ANSI Z 89.1
- ANEXO 23:** Mapa propuesto de ubicación de extintores en la planta
- ANEXO 24:** Valor de Inversión

RESUMEN

Se ha elaborado un Plan de Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ, con la finalidad de ofrecer al personal un ambiente de trabajo seguro, que gocen de buena salud mental, física y desempeñarse en contexto agradable de trabajo que permita incrementar su producción; en base a la normativa de la legislación ecuatoriana y poder acceder a la certificación del Sistema de Gestión Integrado (9001, 14000, 18000).

Se ha analizado los riesgos existentes en la planta utilizando el método de triple criterio que consiste en la Identificación, Estimación, Cualitativa y Control de Riesgos en base a la matriz de riesgos, fichas de evaluación que son encuestas realizadas al personal que labora en la empresa, obteniendo como resultado riesgos intolerables a los factores ruido, espacio físico reducido, sobreesfuerzo físico, para los cuales se ha de realizar acciones para su mitigación.

Identificados los riesgos intolerables se irá aplicando los distintos programas de Mejoramiento Continuo y su relación para mitigar los riesgos latentes en la planta, algunos ya están en práctica como la señalética, cronograma de capacitaciones al personal, dotación de elementos de protección personal.

Se recomienda implementar el Plan de Prevención de Riesgos Laborales propuesto, como herramienta óptima para preservar la integridad física y psicológica del trabajador; utilizando como una guía el presente trabajo para adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones, técnicas y disposiciones de las normas de seguridad, logrando así lo más importante reducir los accidentes de trabajo.

SUMMARY

A Labor Risk Prevention Plan has been elaborated at the Enterprise STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ, to offer the personnel a secure work environment, enjoying a good mental and physical health, carrying out their tasks in an agreeable context of work permitting to increase its production, based on the norm of the Ecuadorian legislation so as to be able to have an access to the integrated Management system (9001, 14000 and 18000).

The existing plant risks have been analysed using the triple criterion method which consist of Identification, Qualitative Calculus and Risks Control based on the risk matrix and evaluation cards which are questionnaires applied to the personnel working at the enterprise resulting in intolerable risks to the noise, reduced physical space, physical over-stress factors for which mitigation are to be carried out.

After having identified the intolerable risks the different continuous improvement programs and their relation to mitigate latent risks in the plant will be applied. Some of them are already carried out such as signaling, personnel training chronogram and provision of personal protection elements.

It is recommended to implement the Labor Risks Prevention Plan proposed as an optimum toll to preserve the physical and psychological integrity of the worker using as a guide the present work to adapt it to new needs and technical regulations and dispositions of the security norms, thus attaining the most important thing, reducing the work accidents.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Hace 35 años, el señor Pablo Duque, crea su Taller Metalmecánico; ofreciendo a su clientela la producción de diseño y construcción de matrices con el tiempo y debido al incremento de la demanda de sus servicios, decide ampliar su negocio hacia nuevas líneas como: estructuras para almacenamiento de productos, estanterías de exhibición, anaqueles, cajas de pagos y ambientes de atención al cliente (counters), y cambiar la razón social por la de “Empresa STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”.

La Empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” está constituida por un equipo humano que trabaja de forma coordinada en la producción por procesos, sin descuidar la preservación del medio ambiente a través de la permanente investigación y desarrollo tecnológico amigable, que permita también satisfacer las necesidades cambiantes del mercado.

Uno de los compromisos asumidos por la empresa es el de obtener la acreditación de calidad con las normas ISO, y así, reducir los riesgos laborales del personal, elevar la calidad de la producción y productividad. Este compromiso será viable únicamente si se diseña e implementa un plan de seguridad industrial, que se convierte en el objetivo principal de este documento.

1.2 Justificación

La tendencia de la industria es ser más competitiva en el mercado, lo que requiere tener políticas y estrategias de mejoramiento de la productividad, brindar seguridad y velar por la salud de los trabajadores.

Toda empresa deberá poseer y aplicar un Plan de Prevención de Riesgos, que permita ofrecer un ambiente de trabajo seguro, que gocen de buena salud mental y física y además desempeñarse en contexto agradable de trabajo que permita incrementar su producción; además de la gran responsabilidad de cumplir firmemente con la con la normativa de la legislación ecuatoriana (Resolución N° CI 100, Publicada en el registro Oficial N° 194 el 30 de octubre de 2000) y poder acceder a la certificación del Sistema de Gestión Integrado (9001, 14000, 18000).

STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ, no será la excepción, por lo tanto es imperante la necesidad de crear e implementar un plan de prevención de riesgos laborales.

Para su estudio se aplicarán las normas y diferentes métodos para determinar el análisis de riesgos, factores de riesgos químicos, físicos y biológicos, mapas de riesgos, que nos facilitará la comprensión y manejo del sistema.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales en la empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer el diagnóstico de la situación actual en la empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”.
- Recopilación de datos para la cualificación y análisis de los riesgos existentes en cada una de las áreas de la Empresa.
- Planificar e implementar acciones en el manejo de riesgos.
- Elaboración de un plan de emergencia.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de la Seguridad Industrial

La seguridad tiene por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o medio ambiente, derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos; y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales.

Tendrán la consideración de riesgos relacionados con la Seguridad Industrial, los que puedan producir lesiones o daños a personas, flora, fauna, bienes o medio ambiente, y en particular los incendios, explosiones y otros hechos susceptibles de producir quemaduras, intoxicaciones, envenenamiento o asfixia, electrocución, riesgos de contaminación producida por instalaciones industriales perturbaciones electromagnéticas, acústicas y radiación; así como de cualquier otro que pudiera proveerse en la normativa Internacional aplicable sobre la seguridad.

2.2 Importancia y Objetivos de la Seguridad y Salud en el Trabajo

- Reconocer los agentes del medio ambiente laboral que pueden causar enfermedad en los trabajadores.
- Evaluar los agentes del medio ambiente laboral para determinar el grado de riesgo a la salud.

- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.
- Proponer medidas de control que permitan reducir el grado de riesgo a la salud de los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos presentes en el medio ambiente laboral y la manera de prevenir o minimizar los efectos indeseables.

2.3 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.3.1 Gestión Administrativa.

Conjunto de políticas, estrategias y acciones que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de los recursos en los procesos de planificación implementación y evaluación de la seguridad y salud.

2.3.2 Gestión Técnica

Sistema normativo, herramientas y métodos que permite identificar, conocer, medir, evaluar los riesgos del trabajo, y establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas organizaciones, por el deficiente desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

2.3.3 Gestión del Talento Humano.

Sistema integrado e integral que busca descubrir desarrollar aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador, orientados a generar y potenciar el capital humano, que agregue valor a las actividades organizacionales y minimice los riesgos del trabajo.

2.4 Descripción de Accidente, Incidente.

Camino hacia el accidente /incidente.

La palabra seguridad tiene muchas connotaciones y significados, pero conlleva un fondo unitario para todas ellas.

Siempre ha destacado en el hombre su lucha permanente para obtener cotas satisfactorias de seguridad personal, tanto en los aspectos tangibles como intangibles.

La presencia en su entorno de los numerosos riesgos a que nos hemos referidos en el capítulo anterior ha despertado la necesidad de luchar para conseguir el grado de seguridad que más se aproxime al no perder.

Esta visión general cuando lo trasladamos al mundo del trabajo se concreta en la seguridad que podemos obtener a través de acciones contra las pérdidas derivadas de los accidentes de trabajo. Esta es la seguridad en el trabajo de la que vamos a tratar en este texto.

Si se tiene presente que suponen una mayor seguridad.

- Una actitud positiva contra el accidente.
- Unas tácticas o estrategias para evitar el accidente
- Unas técnicas y sistemas contra el accidente.

Todo lo anotado indica que se habla de actitudes, técnicas, tácticas y sistemas de seguridad y que ésta sea en definitiva una disciplina científica con su específica terminología y sus propios principios universales.

Antes de referirse a algunos de esos principios es preciso recalcar lo que se entiende por la antítesis de la seguridad, es decir el accidente y el incidente.

Las características del accidente son: un evento no es deseado, produce pérdidas y; generalmente existe el contacto con una fuente de energía.

El incidente es similar o muy próximo al accidente, solo que no produce pérdidas. En este contexto se puede afirmar que todos los accidentes son incidentes pero no todos los incidentes son accidentes.

2.4.1 Un Accidente

Puede definirse como un suceso no deseado que ocasiona pérdidas de las personas a la propiedad o a los procesos laborables.

El accidente es el resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía (mecánica, eléctrica, química, ionizante, acústica etc.) superior al umbral límite del cuerpo o estructura con el que se realiza el contacto.

La mayor parte de incidentes disminuyen o deterioran la eficiencia de las operaciones empresariales una tarea con incidentes no es una tarea bien hecha.

Y si los incidentes pueden derivar en accidentes, enfermedades, problemas de calidad, de producción etc., se reduce la necesidad de su control porque así conseguimos mayor seguridad para las personas, el equipamiento, los materiales y el ambiente.

El fundamento de ese control esta en las causas de los accidentes / incidentes, es decir en los motivos o razón de ser de los hechos o fenómenos que lo originan.

2.4.2El Incidente.

Es todo suceso no deseado, o no intencionado, que bajo circunstancias muy poco diferentes podría ocasionar pérdidas para las personas, la propiedad o de los procesos.

Por otra parte, no hay ningún hecho o fenómeno sin causa; a la causa le sigue necesariamente el efecto, esos efectos pueden ser motivo de pérdidas entre las cuales están las lesiones; pero no debe confundirse el accidente con la lesión, las lesiones son consecuencias de los accidentes, pero no todos los accidentes producen lesiones.

Por la consistencia de las causas, es posible el control del accidente /incidente es decir, el accidente es evitable, pero la gravedad de las pérdidas que se derivan de un accidente es frecuentemente cuestión de azar; así pues, el azar, la casualidad, está en la posible gravedad de las lesiones perdidas, pero el accidente o incidente es debido a unas causas y concurren en él estos principios:

Tabla 2.4: Acciones a tomar en el suceso de un accidente o incidente.

DESCRIPCIÓN		ES NECESARIO		EL IESS PARTICIPA EN LA INVESTIGACIÓN?	
		REPORTAR AL IESS?	INVESTIGAR EN LA EMPRESA?		
INCIDENTE	Sin lesión, ni daños	Eventos anormales que se presentan durante el proceso productivo que no ocasionan lesiones, ni daños materiales. Ej. Caja que se cae y no daña la producción ni ocasiona una lesión	No	Siempre	No
	Con daño a la propiedad o procesos y alto potencial de lesiones graves	Evento que sólo produjeron pérdidas materiales, como daños en equipos, materiales, herramientas, entre otros y que conllevan al alto potencial de lesiones graves. Ej. Caída de perfiles cuando no hubo trabajadores	No	Siempre	No
ACCIDENTE	Con lesiones menores, no incapacitantes	La mayoría de las lesiones recibidas en el trabajo tienen un carácter leve que permite que el trabajador pueda continuar realizando la tarea luego de los primeros auxilios	Siempre en el formato establecido por el IESS	Siempre	Sugiere estrategias de intervención cuando son repetitivos

	Con lesiones que requieren atención de un médico (incapacitante)	Grupo de accidentes cuyas lesiones requieren atención médica de urgencia y el lesionado debe ser remitido a una unidad de salud. Generalmente el trabajador puede necesitar un periodo de incapacidad, por daños reversibles o lesiones con resultado de algún tipo de invalidez parcial o total	Siempre en el formato establecido por el IESS	Siempre	Participa en la investigación de accidentes graves o mortales y sugiere estrategias de intervención
--	------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autores

2.5 Definición de Riesgo

Antes de intentar contestar a esta última pregunta crucial, se va a considerar junto con el axioma de la multicausalidad, cada vez más aceptado el concepto de riesgo igualmente central pero posiblemente menos discutido *last define* el término riesgo como . “la probabilidad de que ocurra un evento”; por ejemplo, que un individuo enferme o muera en un determinado periodo de tiempo.

El concepto de riesgo se debe identificar como la posibilidad de perder, pero diferenciado entre el llamado RIESGO ESPECULATIVO, que pueda dar como resultado un efecto favorable *ganancia* o un efecto desfavorable *perdida*, y el RIESGO PURO, que solo puede dar como resultado un efecto adverso *o no perder o no perder*.

Íntimamente relacionado con el riesgo se encuentra el PELIGRO o condición que puede producir efectos adversos sobre la mejor utilización posible de los recursos humanos y de la propiedad.

Veamos la relación directa de estos conceptos con el trabajo.

La actividad humana puede ser contemplada desde muchos puntos de vista algunos de los más representativos serían: trabajo, deporte actividad artística y recreativa, actividad en el hogar, desplazamientos etc.

A su vez cada una de estas actividades humanas puede ser contemplada con diferentes enfoques, como se muestra en los siguientes ejemplos aunque solo sea en una de esas actividades.

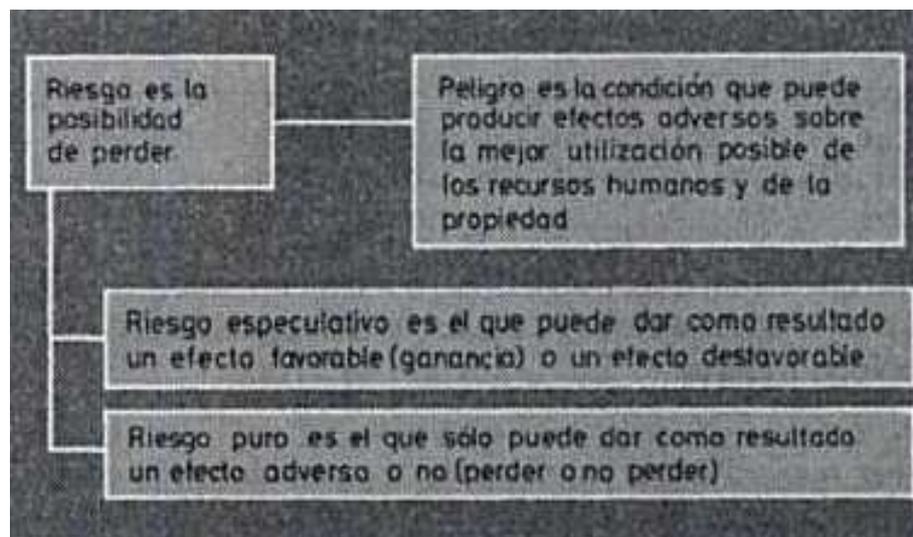


Figura 2.5 Relación entre riesgo y peligro.

En el trabajo y de acuerdo con el código nacional de actividades económicas (CNAC) se refiere a la agricultura, industria, construcción servicios y al exhaustivo desglose al que puede llevarnos cada componente principal. Se puede hacer referencia también, al código nacional de ocupaciones a las diferentes actividades que engloban las variadas ocupaciones y posibles tareas: conductor, montador, carpintero, agricultor, minero, etc.

2.6 Identificación de Riesgos

Cuando se hace referencia al administrador o gerente de riesgos, su función se centra en la reducción a un mínimo de los riesgos puros, ya que es otra estructura organizativa la que se ocupa de los riesgos especulativos.

El primer trabajo de la administración de riesgos es la identificación de la presencia y naturaleza de los riesgos puros o exposiciones a posibles efectos adversos, en el bien entendido que una vez confeccionada la lista o inventario no ha finalizado el proceso de identificación. Esta función debe tener carácter dinámico en el desarrollo del proceso de administrar los riesgos. El procedimiento puede facilitarse si se recurre a un desglose lógico

En primer lugar, se hará referencia a los riesgos del trabajo dentro de los sectores de actividad económica en que actúa la empresa recurriendo a la clasificación nacional de actividades económicas que permitirá utilizar nomenclatura precisa. Este primer listado puede contener un desglose exhaustivo, la identificación de los trabajos, actividades, tareas hasta mínimas operaciones, en relación con el entorno en que se desarrollan.

Es conveniente tener relacionados también los principales factores y agentes que de forma concreta están presentes en la organización. No hay que obsesionarse por obtener relaciones exhaustivas, aunque sí hay que preocuparse de que sean completas desde el punto de vista conceptual que ayudarán en esta parte los desgloses y clasificaciones expuestas.

Es a partir de ahora cuando se puede iniciar la identificación propiamente dicha riesgos puros, es decir, de aquellos que una vez controlados eficazmente no proporcionarán pérdidas, pero si no se actúa con ellos adecuadamente pueden llegar, incluso a comprometer la vida de la empresa o de su gente.

Naturalmente que la relación de riesgos puros identificados variará en función de cada empresa concreta, y también puede extenderse el nivel de descripción de los mismos. Así, en accidentes puede hablarse de los de trabajo propiamente dicho, de los de circulación durante el trabajo de los de ida y regreso al trabajo; en enfermedades profesionales podemos referirnos a riesgos más concretos, silicosis, sordera profesional, saturnismo, asbestosis, etc.

Riesgos puros en el trabajo

<i>Riesgos puros en el trabajo</i>	
– Incidentes.	– Responsabilidades por el producto.
– Accidentes de trabajo.	– Responsabilidades de constructor.
– Enfermedades profesionales.	– Responsabilidades de datos.
– Incendios.	– Robo, hurto.
– Explosiones.	– Fraude.
– Fenómenos naturales:	– Violación de datos.
– agua, granizo	– Sabotaje.
– viento, rayo	– Espionaje industrial.
– terremotos.	– Amenaza de bomba.
– Pérdida de empleados clave:	– Amenazas exteriores.
– muerte	– Pérdidas de mercado.
– enfermedad	– Pérdidas de clientes.
– secuestro.	– Manifestaciones/paros.
– Rotura de maquinaria.	– Interrupciones de proceso.
– Pérdidas de transporte.	– Pérdidas ecológicas.

Figura 2.6 Riesgos puros en el trabajo.

2.7 Clasificación de los Riesgos.

Factor de riesgo

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

2.7.1 Factores de Riesgo Físico

Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, 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.

Tabla 2.7.1: Factores Físicos.

FACTORES FÍSICOS	
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
1	Temperatura elevada
2	Iluminación insuficiente
3	Iluminación excesiva
4	Ruido
5	Vibración
6	Radiaciones no ionizantes
7	Ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)
8	Manejo eléctrico

Fuente: Autores

2.7.2 Factores de Riesgo Mecánico

Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal.

Tabla 2.7.2: Factores Mecánicos

FACTORES MECÁNICOS	
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
9	Obstáculos en el piso
10	Desorden
11	Maquinaria desprotegida
12	Manejo de herramienta cortante y/o punzante
13	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas
14	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo,
15	Transporte mecánico de cargas
16	Trabajo a distinto nivel
17	Trabajo en altura (desde 1.8 metros)
18	Caída de objetos por derrumbamiento
19	Superficies o materiales calientes
20	Trabajos de mantenimiento
21	Trabajo en espacios confinados

Fuente: Autores.

2.7.3 Factores de Riesgo Físico –Químico

Este grupo incluye todos aquellos objetos, elementos, sustancias, fuentes de calor, que en ciertas circunstancias especiales de inflamabilidad, combustibilidad o de defectos, pueden desencadenar incendios y/o explosiones y generar lesiones personales y daños materiales. Pueden presentarse por:

- Incompatibilidad físico-química en el almacenamiento de materias primas.
- Presencia de materias y sustancias combustibles.
- Presencia de sustancias químicas reactivas.

2.7.4 Factores de Riesgo Químico

Son todos aquellos elementos y sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

Tabla 2.7.4:Factores Químicos

FACTORES QUÍMICOS	
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
23	Polvo orgánico
24	Polvo inorgánico (mineral o metálico)
25	Gases de combustión

Fuente:Autores

2.7.5 Factores de Riesgo Biológico

En este caso se encuentra un grupo de agentes orgánicos, animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, parásitos, pelos, plumas, polen (entre otros), presentes en determinados ambientes laborales, que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones al ingresar al organismo.

Como la proliferación microbiana se favorece en ambientes cerrados, calientes y húmedos, los sectores más propensos a sus efectos son los trabajadores de la salud, de curtiembres, fabricantes de alimentos y conservas, carniceros, laboratoristas, veterinarios, entre otros.

Igualmente, la manipulación de residuos animales, vegetales y derivados de instrumentos contaminados como cuchillos, jeringas, bisturís y de desechos industriales como basuras y desperdicios, son fuente de alto riesgo. Otro factor desfavorable es la falta de buenos hábitos higiénicos.

Tabla 2.7.5:Factores Biológicos

FACTORES BIOLÓGICOS	
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
26	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)

Fuente: Autores

2.7.6 Factores de Riesgos Fisiológicos o Ergonómicos

Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.

Elevada y vibración, 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.

Tabla 2.7.6: Factores Ergonómicos

FACTORES ERGONÓMICOS	
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
27	Sobreesfuerzo físico
28	Levantamiento manual de objetos
29	Movimiento corporal repetitivo
30	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)
31	Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs

Fuente: Autores

2.7.7 Factores de Riesgo Psicosocial

La interacción en el ambiente de trabajo, las condiciones de organización laboral y las necesidades, hábitos, capacidades y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social, en un momento dado pueden generar cargas que afectan la salud, el rendimiento en el trabajo y la producción laboral.

2.7.8 Factores de Riesgo Arquitectónico

Las características de diseño, construcción, mantenimiento y deterioro de las instalaciones locativas pueden ocasionar lesiones a los trabajadores o incomodidades para desarrollar el trabajo, así como daños a los materiales de la empresa, como:

- Pisos, escaleras, barandas, plataformas y andamios defectuosos o en mal estado.
- Muros, puertas y ventanas defectuosas o en mal estado.
- Techos defectuosos o en mal estado.
- Superficie del piso deslizante o en mal estado

- Falta de orden y aseo.
- Señalización y demarcación deficiente, inexistente o inadecuada.

2.7.9 Factores de Riesgo Eléctrico

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas en general, que conducen o generan energía y que al entrar en contacto con las personas, pueden provocar, entre otras lesiones, quemaduras, choque, fibrilación ventricular, según sea la intensidad de la corriente y el tiempo de contacto.

Tabla 2.7.9: Factores Accidentes Mayores

FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)	
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
39	Manejo de inflamables y/o explosivos
40	Recipientes o elementos a presión
41	Sistema eléctrico defectuoso
42	Presencia de puntos de ignición
43	Transporte y almacenamiento de productos químicos
44	Ubicación en zonas con riesgo de desastres

Fuente: Autores

2.8 Técnicas Estandarizadas que Facilitan la Identificación del Riesgo

2.8.1 Cuadro de Criterios de Probabilidad, Consecuencia y Estimación del Riesgo

Tabla 2.8.1: Criterios de Probabilidad

CRITERIOS DE PROBABILIDAD		
CALIFICACIÓN	GRADO DE PROBABILIDAD	EL DAÑO OCURRIRÁ
3	Alta	Siempre o casi siempre
2	Media	En alguna ocasiones
1	Baja	Raras veces

Fuente: Autores

Tabla 2.8.1.2: Criterios de Consecuencia

CRITERIOS DE CONSECUENCIA		
CALIFICACIÓN	GRADO DE CONSECUENCIA	CONSECUENCIA
1	Ligeramente dañino	Cortes y magulladuras pequeñas
		Irritación de los ojos por polvo
2	Dañino	Laceraciones
		Quemaduras
		Conmociones
		Torceduras importantes
		Fracturas menores
		Sordera
		Dermatitis
Trastornos músculo-esqueléticos		
3	Extremadamente dañino	Amputaciones
		Fracturas mayores
		Intoxicaciones
		Lesiones múltiples
		Cáncer

Fuente: Autores

Tabla 2.8.1.3: Criterios de Vulnerabilidad

CRITERIOS DE VULNERABILIDAD		
CALIFICACIÓN	GRADO DE VULNERABILIDAD	VULNERABILIDAD
1	Mediana gestión	Acciones puntuales,
2	Incipiente gestión	Protección personal
3	Ninguna gestión	Ninguna

Fuente: Autores

Tabla 2.8.1.4: Estimación del riesgo

ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
RESULTADO	TIPO DE RIESGO	COLOR	DESCRIPCIÓN
3 y 4	Riesgo Moderado (MO)		No se necesita mejorar las acciones preventivas o las medidas de control son adecuadas o no se requiere acción específica.
5 y 6	Riesgo Importante (IM)		Se debe monitorear anualmente el riesgo para corroborar que se mantiene el estado moderado.
7, 8 y 9	Riesgo Intolerable (IN)		No se debe de continuar o comenzar el trabajo hasta que el riesgo haya sido eliminado, reducido y controlado. Las medidas a tomar para controlar los riesgos deben ser inmediatas. Si el riesgo se presenta en un trabajo en curso, debe remediarse el problema inmediatamente y, en el lapso, paralizar la labor que tiene el riesgo asociado

Fuente: Autores

2.8.2 Mapas de Riesgo

El término *Mapa de Riesgos*, es relativamente nuevo y tiene su origen en Europa, específicamente en Italia, a finales de la década de los años 60 e inicio de los 70, como parte de la estrategia adoptada por los sindicatos Italianos, en defensa de la salud laboral de la población trabajadora.

Los fundamentos del Mapa de Riesgos están basados en cuatro principios básicos:

- La nocividad del trabajo no se paga sino que se elimina.
- Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud
- Los trabajadores más “interesados” son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran.
- El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, debe estimularlos al logro de mejoras.

Estos cuatro principios se podrían resumir en no monitorización, no delegación, participación activa en el proceso y necesidad de conocer para poder cambiar, con el cual queda claramente indicado la importancia de la consulta a la masa laboral en la utilización de cualquier herramienta para el control y prevención de riesgos, como es el caso de los mapas de riesgo.

Se definen entonces como una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

En la definición anterior se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de Higiene Industrial tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas y vibración, para lo cual existe diversidad de representación, en la figura 1, se muestra un grupo de estos símbolos, que serán usados para el desarrollo del trabajo práctico.



Figura 2.8.2: Simbología utilizada en los mapas de riesgos.

En la elaboración del mapa, los trabajadores juegan un papel fundamental, ya que éstos suministran información al grupo de especialistas mediante la inspección y la aplicación de encuestas, las cuales permiten conocer sus opiniones sobre los agentes generadores de riesgos presentes en el ámbito donde laboran.

La información que se recopila en los mapas debe ser sistemática y actualizable, no debiendo ser entendida como una actividad puntual, sino como una forma de recolección y análisis de datos que permitan una adecuada orientación de las actividades preventivas posteriores.

La periodicidad de la formulación del Mapa de Riesgos está en función de los siguientes factores:

- Tiempo estimado para el cumplimiento de las propuestas de mejoras.
- Situaciones críticas.
- Documentación insuficiente.
- Modificaciones en el proceso.
- Nuevas tecnologías.

De acuerdo al ámbito geográfico a considerar en el estudio, el mapa de riesgos se puede aplicar en grandes extensiones como países, estados o en escalas menores como en empresas o partes de ellas y según el tema a tratar éstos pueden estar referidos a Higiene Industrial, Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y sin asuntos ambientales

La elaboración de un Mapa de Riesgo exige el cumplimiento de los siguientes pasos:

- Formación del Equipo de Trabajo: Este estará integrado por especialistas en las principales áreas preventivas.
- Seguridad Industrial.
- Medicina Ocupacional.
- Higiene Industrial.
- Asuntos Ambientales.
- Psicología Industrial.

Además se hace indispensable el apoyo de los expertos operacionales, que en la mayoría de los casos son supervisores de la instalación.

b) Selección del Ámbito: Consiste en definir el espacio geográfico a considerar en el estudio y el o los temas a tratar en el mismo.

c) Recopilación de Información: En esta etapa se obtiene documentación histórica y operacional del ámbito geográfico seleccionado, datos del personal que labora en el mismo y planes de prevención existentes.

Asimismo, la información sobre el período a considerar debe ser en función de las estadísticas reales existentes, de lo contrario, se tomarán a partir del inicio del estudio.

Identificación de los Riesgos: Dentro de este proceso se realiza la localización de los agentes generadores de riesgos. Entre algunos de los métodos utilizados para la obtención de información, se pueden citar los siguientes:

- Observación de riesgos obvios: Se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y/o daños materiales, a través de recorrido por las áreas a evaluar, en los casos donde existan elaborados Mapas de riesgos en instalaciones similares se tomarán en consideración las recomendaciones de Higiene Industrial sobre los riesgos a evaluar.
- Encuestas: Consiste en la recopilación de información de los trabajadores, mediante la aplicación de encuestas, sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.
- Lista de Verificación: Consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.
- Índice de Peligrosidad: Es una lista de comprobación, jerarquizando los riesgos identificados.

Evaluación de riesgos.

En este proceso se realiza la valoración de los factores generadores de riesgos, mediante las técnicas de medición recomendadas por las Normas Venezolanas COVENIN o en su defecto en Normas Internacionales y se complementa esta

valoración mediante la aplicación de algunos mecanismos y técnicas que a continuación se citan:

- **Códigos y Normas:** Consiste en la confrontación de la situación real, con patrones de referencia, tales como: guías técnicas, reglamento del trabajo, Normas COVENIN y otros.
- **Criterios:** Se refiere a decisiones que se toman basadas en la experiencia.
- **Análisis de Riesgos:** Consiste en un proceso de evaluación sobre las consecuencias de accidentes y la probabilidad de ocurrencia.

2.8.2.1 Elaboración del Mapa de Riesgos

Una vez recopilada la información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de los riesgos localizados, se procede a su análisis para obtener conclusiones y propuestas de mejoras, que se representarán por medio de los diferentes tipos de tablas y en forma gráfica a través del mapa de

Riesgos utilizando la simbología mostrada.

En la siguiente figura se observa un ejemplo del Mapa de Riesgos de una Instalación Industrial.

METANOL / PROPANOL	●	QUEMADURA, IRRITACIÓN VÍAS RESPIRATORIAS, ALTERACIÓN SISTEMA NERVIOSO, NARCOSIS, INCOCIENCIA, TRASTORNOS VISUALES.
AMINAS (MEA, UCARSOL, DGA)	●	DERMATOSIS, ASMA, POSIBLE CANCERÍGENO.
SOLVENTES LUBRICANTES DESENGRASANTES	●	BRONCOESPASMO, EDEMA PULMONAR, ASFIXIA. PUEDE CONLLEVAR A BRONQUITIS, NEUMONIA, REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD VENTILATORIA, POR CONTACTO.
METANO, ETANO, PROPANO	●	DISNEA, ALTERACIONES DEL SISTEMA NERVIOSO, MORTAL (ALTAS CONCENTRACIONES)
NITROGENO	●	ASFIXIA, NARCOSIS, IRRITACIÓN VÍAS RESPIRATORIAS

Leyenda:

- SOLVENTES, LUBRICANTES, DESENGRASANTES Y ANTIESPUMANTES
- AMINAS: DIETANOLAMINA
- METANO, ETANO Y PROPANO
- METANOL/PROPANOL
- NITRÓGENO

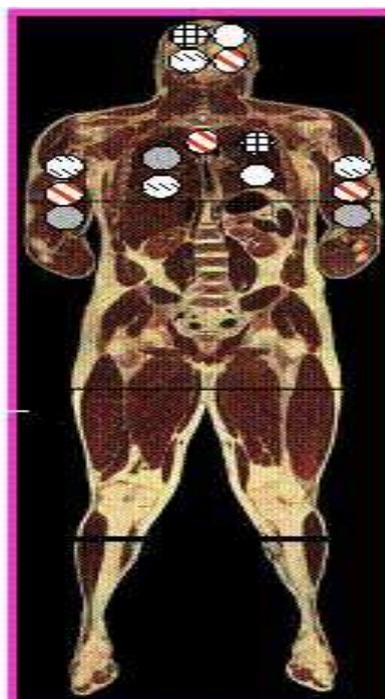


Figura 2.8.2.2: Factores de Riesgos/Efectos a la salud.

2.9 Principios de Acción Preventiva

La protección del trabajador frente a los riesgos laborales exige una actuación en la empresa que sobrepasa el solo cumplimiento formal de un conjunto predeterminado, más o menos amplio, de deberes y obligaciones empresariales y, más aún, la simple corrección a posteriores situaciones de riesgo ya manifestadas.

La planificación de la prevención desde el momento mismo del diseño del proyecto empresarial, la inicial evaluación de los riesgos laborales y su actualización periódica a medida que se alteren las circunstancias, la ordenación de un conjunto coherente y globalizador de medidas de acción preventiva adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados y el control de la efectividad de dichas medidas constituyen los elementos básicos del nuevo enfoque en la prevención de riesgos laborales.

Junto a ello, se completa con la información y la formación de los trabajadores dirigidas a un mejor conocimiento tanto del alcance real de los riesgos derivados del trabajo como de la forma de prevenirlos y evitarlos, de manera adaptada a las peculiaridades de cada centro de trabajo, a las características de las personas que en él desarrollan su prestación laboral y a la actividad concreta que realizan.

2.10 Vigilancia de la Salud de los Trabajadores

La vigilancia de la salud es uno de los pilares de la prevención de riesgos laborales y una tarea relevante y específica de los servicios de Seguridad y Salud de las empresas.

Su objetivo principal es la detección de daños a la salud derivados del trabajo y como instrumento para la prevención integrado en un programa multidisciplinario y de acuerdo a actuaciones con sustento científico, validez, eficacia y eficiencia.

La vigilancia en salud puede ser vista desde un doble contexto:

- a. El contexto colectivo, cuando se refiere a la recopilación de datos epidemiológicos de los daños a la salud derivados del trabajo en la población activa de cualquier conglomerado laboral, para controlarlos.**

En efecto, en esta dimensión colectiva necesita:

Conocer el estado de salud de los trabajadores como imprescindible para describir la importancia de los efectos laborales en poblaciones determinadas (su frecuencia, gravedad y tendencias de mortalidad y morbilidad).

- Establecer la relación causa – efecto entre los riesgos laborales y los problemas de salud derivados de este.
- Conocer qué actividades de prevención deben llevarse a cabo, su priorización, y
- Evaluar la efectividad de las medidas preventivas aplicadas.

De esta manera se puede disponer de información colectiva y analizarla, ejemplo Sistemas de información de accidentes de trabajo, de enfermedades profesionales, de ausencias al trabajo por motivos de salud, de notificación de eventos centinela etc.

- b. En el contexto individual, cuando se refiere a la administración de pruebas y aplicación de procedimientos médicos a trabajadores con el fin de detectar daños derivados del trabajo y la existencia de algún factor en el lugar de trabajo relacionado con cada caso, o bien, si este factor ya ha sido identificado, buscando la pauta para determinar si las medidas preventivas colectivas o individuales no son adecuadas o son insuficientes.**

Principios.

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. El empleador garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud, en función de los riesgos inherentes al trabajo. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se efectuarán respetando el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador, con la consabida confidencialidad de la información relacionada con su estado de salud.

3. Los resultados de esta vigilancia serán comunicados a los trabajadores afectados.

4. Los datos relativos a la vigilancia en salud, no deberán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador

5. El acceso a la información médica del trabajador se limitará al personal médico y a la autoridad competente, sin que se facilite al empresario u otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

6. El empleador, al igual que las personas u organismos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven del reconocimiento, con la finalidad de aplicar mejoramiento en lo relativo a prevención y protección.

7. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores serán practicadas por profesionales con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La vigilancia en salud puede ser activa, mediante la búsqueda de casos, o pasiva, a través de la notificación de casos mediante circuitos establecidos como por ejemplo registros de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo, registro de incapacidades por razones de salud o certificaciones médicas.

La recogida y evaluación sistemática de datos de salud del trabajador dirigida a la búsqueda activa de cambios fisiopatológicos atribuibles a exposición laboral se realiza mediante la aplicación de pruebas o reconocimientos de salud. Cuando se realizan de manera periódica proporcionan un seguimiento longitudinal al trabajador en

riesgo y sólo tienen sentido si están integrados en los planes y programas de prevención y mejora de las condiciones de trabajo.

- c. **El desarrollo de exámenes de salud en ausencia de programas de control y reducción de riesgos no es aceptable.**

La vigilancia de la salud en el campo laboral abarca:

- a. Examen pre empleo o pre ocupacional.

- b. Evaluación o reconocimiento inicial (después de la incorporación al trabajo o de la asignación de una tarea con nuevos riesgos laborales).Evaluación o vigilancia periódica (que incorpora el concepto de seguimiento y planificación de la intervención).

1. Evaluación en ausencias prolongadas.
2. Examen de retiro.

2.10.1 Exámenes Pre-ocupacionales

Se refiere a la práctica de reconocimientos médicos previo al establecimiento de la relación laboral que complementa el proceso de selección de trabajadores para ocupar los distintos puestos de trabajo.

2.10.2 Examen Final

Para constatar el estado el estado de salud del trabajador a su egreso, resumiendo básicamente eventos relevantes respecto a alteraciones sufridas en su trayectoria por la empresa. **No garantiza la ausencia de enfermedad profesional pues el desarrollo de ésta es lento y progresivo, pudiendo ser diagnosticada posterior a la terminación de la relación laboral.**

2.10.3 Exámenes Periódicos

Realizada a intervalos regulares de acuerdo con las características de la exposición y de los daños potenciales, tiene el objetivo de detectar, además, daños a la salud, datos clínicos y sub-clínicos derivados del trabajo

2.10.4 Exámenes de Reintegro

Tras ausencia prolongada por motivos de salud la vigilancia tiene la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales, detectar posibles nuevas susceptibilidades y recomendar acciones apropiadas de protección de la salud. Esta estrategia tiene carácter temporal.

2.11 Actividades Proactivas y Reactivas Básicas

2.11.1 Investigación de Accidentes e Incidentes

NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

(Resolución No. C.I.118)

LA COMISIÓN INTERVENTORA DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE
SEGURIDAD SOCIAL

Considerando:

Que es necesario regular el proceso de investigación de las causas y circunstancias de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, con el fin de mejorar las acciones preventivas y correctivas, establecer responsabilidades y

simplificar procedimientos para la concesión de las prestaciones a las que tienen derecho los asegurados;

Que es responsabilidad de la Subdirección de Riesgos del Trabajo la elaboración de las normas y criterios técnicos para la inspección, evaluación, control de los factores de riesgo y calificación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución No. C.I. 100, publicada en el Registro Oficial No. 194 del 30 de octubre de 2000;

Que, mediante oficio No. 4300101.442 del 18 de junio de 2001, el Director Nacional Administrativo solicita la aprobación del documento que contiene el proyecto de **NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES**, preparado por la Subdirección de Riesgos del Trabajo y,

En uso de las atribuciones que le confieren la Disposición Transitoria Segunda de la Constitución Política y el Art. 11, literal a) de la Ley del Seguro Social Obligatorio, Resuelve:

Art. único.- Apruébese la **NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES**, contenida en el anexo de esta resolución.

Disposición Final.- Encargase a la Dirección Nacional Administrativa la aplicación de la presente resolución, que entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación.

Publíquese en el Registro Oficial.

Comuníquese.- Quito, 10 de julio del 2001.

SUBDIRECCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES – INCIDENTES

Quito, 6 de junio del 2001.

INTRODUCCIÓN.

La presente normativa incluye: el procedimiento de investigación de accidentes-incidentes; el formato para la elaboración del informe; el estándar para medir la calidad del mismo; y, la codificación del sistema de investigación. Esta normativa tiene como objetivo dar cumplimiento a las disposiciones que a continuación se indican:

El Código del Trabajo dentro del Título IV “DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO”, Capítulo V “DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS, DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE, DE LOS PUESTOS. DE AUXILIO Y DE LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD PARA EL TRABAJO”, establece:

Art. 438. “Normas de prevención de riesgos dictadas 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 este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.”.

El Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS (Resolución 741 dictada por el Consejo Superior el 18 de septiembre de 1990), determina:

Art. 38. “El empleador está obligado a llenar y firmar el aviso o denuncia correspondiente en todos los casos de accidentes de trabajo que sufrieren sus trabajadores y que ocasionaren lesión corporal, perturbación funcional o la muerte del trabajador, dentro del plazo máximo de DIEZ DÍAS, a contarse desde la fecha del accidente.”.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

- a) Establecer el derecho a las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo;
- b) Establecer las causas inmediatas, básicas y las por déficit de gestión que determinaron el accidente-incidente;
- c) Emitir los correctivos necesarios para evitar su repetición;
- d) Establecer las consecuencias del accidente; lesiones, daño a propiedad, daño ambiental; y,
- e) Establecer responsabilidades.

II.- FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES – INCIDENTES

1. DATOS GENERALES DEL CENTRO DE TRABAJO

2. DATOS DEL ACCIDENTADO

3. DATOS DEL ACCIDENTE

4. ANÁLISIS DE CAUSAS DEL ACCIDENTE

4.1. CAUSAS INMEDIATAS

4.1.1 CONDICIONES SUBESTÁNDARES (TÉCNICO) DESARROLLADAS

4.1.2 ACTOS SUBESTÁNDARES (CONDUCTA DEL HOMBRE) DESARROLLADOS

4.2 CAUSAS BÁSICAS

4.2.1 FACTORES DE TRABAJO (TÉCNICO) DESARROLLADOS

4.2.2 FACTORES PERSONALES (CONDUCTA DEL HOMBRE) DESARROLLADOS

4.2.3 DÉFICIT DE GESTIÓN DESARROLLADOS

5. AGENTE O ELEMENTO MATERIAL DEL ACCIDENTE

5.1 AGENTE O ELEMENTO MATERIAL DEL ACCIDENTE

5.2 PARTE DEL AGENTE

6. FUENTE O ACTIVIDAD DURANTE EL ACCIDENTE

7. ANÁLISIS DEL TIPO DE CONTACTO

8. CONSECUENCIAS Y/O PÉRDIDAS POR EL ACCIDENTE

8.1. TIPO DE LESIÓN PERSONAL (DESCRIBIR LESIÓN)

8.2. DAÑOS A LA PROPIEDAD

8.3. DISMINUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN

8.4. PÉRDIDAS PARA EL AMBIENTE

9. PRESUNCIÓN DE RESPONSABILIDAD PATRONAL

9.1. SE PRESUME RESPONSABILIDAD PATRONAL ()

9.2 NO SE PRESUME RESPONSABILIDAD PATRONAL ()

FUNDAMENTACIÓN:

10. MEDIDAS CORRECTIVAS

10.1 CORRECTIVOS DE GESTIÓN

10.2 CORRECTIVOS DE CAUSAS BÁSICAS (FACTORES DE TRABAJO Y FACTORES PERSONALES)

10.3 CORRECTIVOS DE CAUSAS INMEDIATAS (CONDICIONES Y ACTOS SUBESTÁNDARES)

11. IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

11.1 NOMBRE (S) DEL ENTREGA DE INFORME 11.2 DEPARTAMENTO O GRUPO 11.3 FECHA DE

INVESTIGADOR (ES)

NORMA PARA MEDIR LA CALIDAD DE UN INFORME DE ACCIDENTE INCIDENTE

CÓDIGO	ÍTEM		
	CALIFICACIÓN		
	OBTENIDA		
001	DÍAS TRANSCURRIDOS ENTRE LA DENUNCIA DEL ACCIDENTE Y LA EMISIÓN DEL INFORME	0	10
002	LLENADO COMPLETO Y PRECISIÓN DE LOS DATOS DE LA EMPRESA Y EL ACCIDENTADO	0	10
003	DESCRIPCIÓN CLARA Y PRECISA DE LOS DATOS DEL ACCIDENTE	0	20
004	ANÁLISIS MINUCIOSO Y TÉCNICO DE LAS CAUSAS DEL ACCIDENTE	0	20
005	ANÁLISIS MINUCIOSO Y TÉCNICO DE LAS CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE	0	20
006	SUFICIENCIA DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS PROPUESTAS	0	20
TOTAL		0	100

* Los informes con un puntaje inferior a 70 serán devueltos para ser corregidos las fallas detectadas.

CAPÍTULO III.

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1 Información General de la Empresa

Historia.

“Desde nuestros orígenes, hace 35 años, mantenemos latente una vocación de servicio que posibilitó convertir el taller metalmecánico de Pablo Duque en el primer fabricante del mercado ecuatoriano de sistemas de almacenaje y equipamiento de comercios.

Un equipo humano integrado, cohesionado y dirigido desde procesos, producto, servicio y cuidado del medio ambiente, son nuestro principal activo fortalecido permanentemente con investigación y desarrollo.”

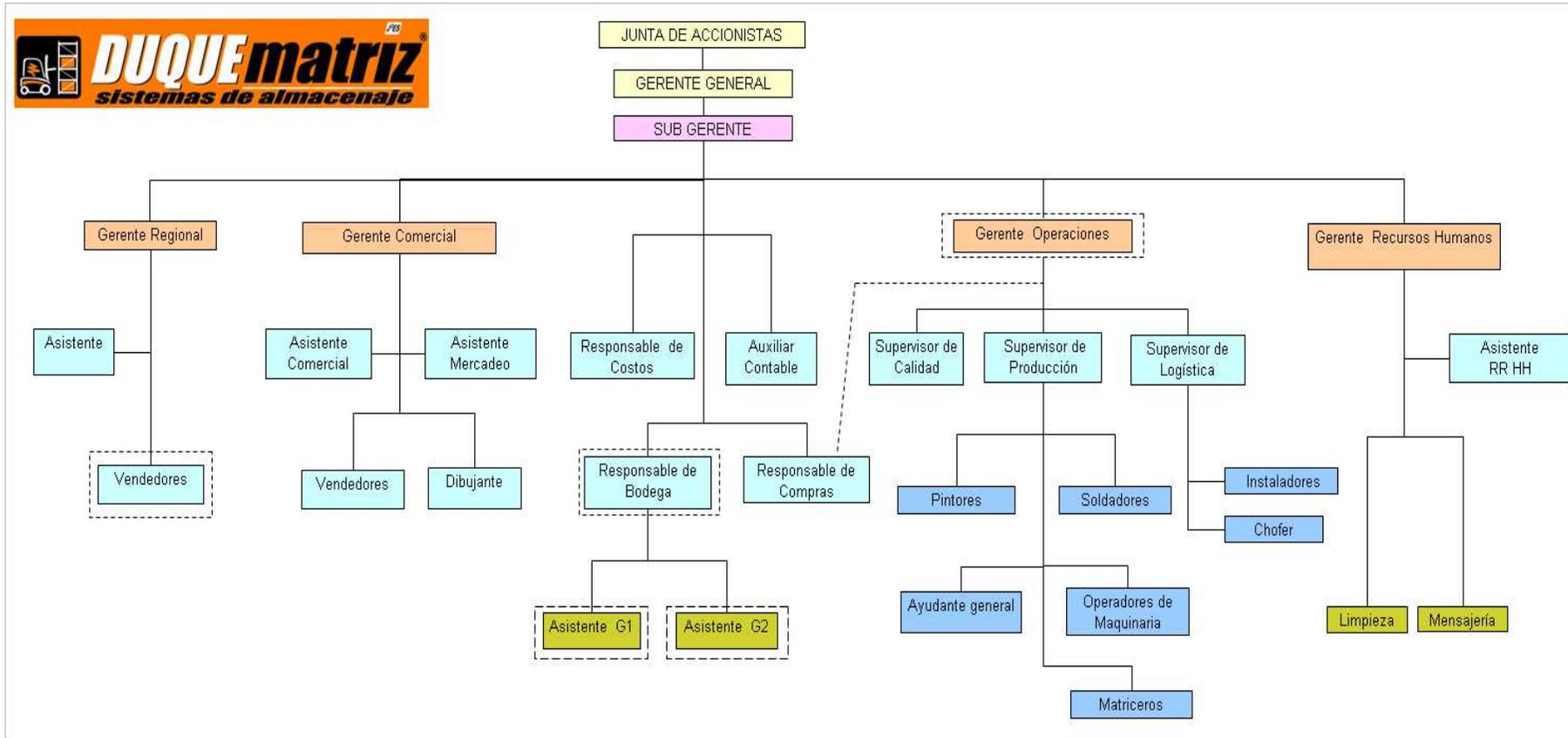
La Empresa, “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” está conformada por la familia Duque, sus instalaciones se encuentran ubicadas en la 1ra. Transversal N61-133 y Bernardo de Legarda sector de Cotocollao su logotipo es:



3.1.1 Identificación de la Empresa

- ✓ Razón Social : “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”
- ✓ Tipo de empresa: Empresa:
- ✓ Propietario Sr. Pablo Duque
- ✓ Actividad: Fabricación De Sistemas de Almacenaje
- ✓ Categoría de la empresa: Metalmecánica
- ✓ Conformación de la empresa: Familiar
- ✓ Numero de RUC: 1792078873001
- ✓ Teléfono: 032951697 - 032962769
- ✓ Ubicación 1ra Transversal N61-133 y B. de Legarda
- ✓ Cantón: Quito
- ✓ Provincia: Pichincha

3.1.2 Estructura Administrativa



3.1.3 Política de Seguridad y Salud

Es Política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ el desarrollar todos sus procesos y actividades en un ambiente seguro y saludable para sus trabajadores, para lo cual establecerá programas apropiados de seguridad y salud de acuerdo con los requerimientos legales ecuatorianos y normas internacionales.

Para cumplir con este compromiso, STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ sigue las siguientes directrices:

- Gestionar los riesgos laborales de manera preventiva, sistemática y proactiva, a fin de lograr una mejora continua.

- Proporcionar los recursos humanos, financieros y de conocimiento necesarios para el desarrollo de los programas de calidad, seguridad, salud y protección ambiental.

- Garantizar que todos los trabajadores de STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ , sus contratistas y terceras partes relacionadas conozcan y tomen conciencia sobre sus responsabilidades en materia de seguridad y salud ocupacional, mediante la capacitación, entrenamiento y comunicación permanente.

3.1.4 Misión y Visión de la Empresa

Misión

“Empresa metalmecánica que diseña, fabrica y comercializa sistemas de almacenaje, bajo estándares de calidad, anhelando satisfacer ampliamente las necesidades de nuestros clientes, poniendo esmero en los productos manufacturados de almacenaje, exhibición y servicios, indispensable en el desarrollo de nuestro mercado nacional.”

Visión

“Líderes en la solución de necesidades de los sistemas de almacenaje, exhibición y servicios, indispensable en el desarrollo de nuestro mercado nacional.”

3.1.5 Elaboración de la Hoja de Proceso de la Escalera

ANEXO 1: Plano de un Rack Pesado



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: Corte	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Corte de perfil parante Escalera G100	Fecha:
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N°1/8
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 1

El diagrama de proceso empieza en la descarga de materia prima y termina en transporte de perfil cortado al área de troquelado.

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Almacenamiento materia prima
		0.12	Selección de los perfiles G100 (4)
	10	0.40	Transporte perfil G 100 a área de corte
		1.10	Medir perfil parante de acuerdo a su medida, orden de producción (6m).
		4	Alineación de tope de la maquina sierra cinta, y ajuste perfil.
		2.20	Cortar perfiles de escalera (4) unidades.
		0.06	Inspección de linealidad de corte de perfil parante.
	3	0.13	Transportar perfil parante G 100 al área de troquelado
Total	13m	8.41.min	

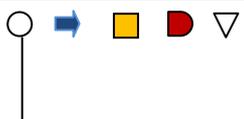
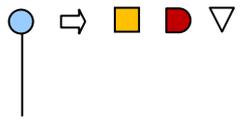
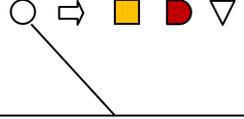
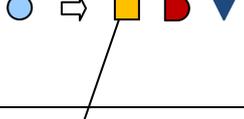
 DIAGRAMA DE PROCESO			
Puesto de trabajo: Punzonado.		REVISION: Ing. M. Jácome	
Sujeto de diagrama: Troquelado de perfil parante(4)unidades		Fecha:	
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.		Hoja N°2/8	
Departamento: Seguridad Industrial		Diagrama: 2	
El diagrama de proceso empieza en la selección del perfil de acuerdo a la medida y a la orden de producción y termina en el transporte al área de ensamble.			
SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		0.24	Selección de perfil, medida de acuerdo a la orden de producción (6m)
		0.15	Alineación de perfil, encendido de la maquina troqueladora.
		4	Punzonado de (2) perfiles G100 de (6m)
		1.30	Inspección y verificación del paso del punzonado realizado.
	3m	0.17	Transporte de perfil parante punzonado a área de ensamblado de Escalera.
Total	3m	6.26min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: Corte	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Corte de riostras horizontales y diagonales.	Fecha:
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N°3/8
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 3

El diagrama de proceso empieza en la selección del perfil de acuerdo a la medida y a la orden de producción y termina en el transporte al área de ensamble.

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Almacenamiento de materia prima
		0.15	Selección de perfil U 50 de 6m (8)
	10	1	Transportar perfil U50 hasta corte sierra cinta
		2	Medir perfil U50 para cortar riostras de acuerdo a su fondo de la escalera 1100 - 4mm de holgura,1096 riostra horizontal
		2	Medir perfil U50 para cortar riostras diagonal de acuerdo a su fondo de la escalera 1100mm de acuerdo a la distancia entre RH a RH Su corte es de 1630mm
		2	Alineación de tope de la maquina sierra cinta, y ajuste
		3	Cortar perfiles U 50 Riostras horizontales y diagonales
		0.30	Inspección de corte y medida.
	7	0.50	Transporte de riostra horizontal a ensamblado de escalera
	40	4	Transporte de riostras diagonales al área de destaje G1
total	57 m	15.32min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: Corte	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Destaje de riostra diagonal a 45 grados.	Fecha:
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N°4/8
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 4

El diagrama de proceso empieza en la selección del perfil U DE50 y termina en transporte al aérea de ensamblado.

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		0.8	Selección de el perfil U de 50
		2	Alineación de la maquina cizalla Universal
		3	Realizamos destaje de la riostra U 50 a 45 grados
		0.16	Inspección de corte del destaje
	40	4	Transporte de riostra diagonal al área de ensamble
Total	40m	9.24min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: Corte		REVISION: Ing. M. Jácome	
Sujeto de diagrama: Desarrollo de la placa base		Fecha:	
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.		Hoja N° 5/8	
Departamento: Seguridad Industrial		Diagrama: 5	
El diagrama de proceso empieza en la selección.			
SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Almacenamiento de materia prima
		2.20	Selección del la plancha de acero de 2440x1220x de 5mm
		1.30	Medida de las secciones para el corte de las bases
		0.8	Corte de las secciones para la placa base de 1220x150mm
	5	0.30	Transporte de las secciones de corte a cizalla universal
		2	Medición ,alineación de la cizalla para el corte
		0.15	Corte de placa base de 150x120 x5mm
		2	Alineación y puesta de punzón para troquelar placa base maquina cizalla universal
		1.08	Punzonado de placa base dos perforaciones
		0.30	Inspección final.
	40	4	Transporte área de ensamblado de escalera
Total	45m	11.28min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: SOLDADURA	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Ensamblado de Escalera	Fecha:
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N° 6/8
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 6

El diagrama de proceso empieza en la selección de los perfiles de escalera para el armado y termina en el transporte de la escalera al área de fosfatizado.

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		0.12	Selección de dos perfiles G100 PUNZONADOS 6m
		0.45	Alineación de perfiles G100 En matriz de ensamble
		0.32	Selección de riostras horizontales 1096 mm(5), riostras diagonales 1630mm(4)
		4.50	Alineación de riostras en la matriz de acuerdo al plano de producción
		1.25	Inspección de cuadratura de escalera y medida final
		6.40	Soldado de riostras horizontales y diagonales en todo el contorno entre perfil parante y U 50.
		1.48	Soldar placa base en parantes de escalera en todo su contorno
		2.50	Pulido y verificación final de escalera
	6	1.20	Transporte area de fosfatizado
Total	6m	20.55min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: FOSFATIZADO	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Tratamiento Químico	Fecha:
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N° 7/8
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 7

El diagrama de proceso empieza en el transporte de la escalera a la tinas de fosfato y termina en transporte al área de pintado

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		10	Arreglo de canasta para el ingreso a fosfato
	5	1.05	Transporte de canasta a tina de desengrase d
		15	Ingreso de tina a desengrase
	2	1	Transporte de canasta a tina de enjuague
		3	Ingreso de canasta a tina de enjuague
	2	1	Transporte de canasta a tina de acondicionador
		2	Ingreso de canasta a tina de acondicionador
	2	1	Transporte de canasta a tina de fosfato
		15	Ingreso de canasta a tina de fosfato
	2	1	Transporte de canasta a tina de enjuague 2
		3	Ingreso de canasta a tina de enjuague
		8	Secado de escalera
		0.30	Inspección de control del elemento fosfatizado
	5	1	Transporte al área de pintura
Total	18m	62.35min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: PINTURA	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Limpieza y Pintado de Escalera	Fecha:
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N° 8/8
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 8

El diagrama de proceso empieza en la selección de la escalera y termina en el almacenamiento del producto terminado.

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		0.12	Selección de escalera
	10	0.20	Transporte de escalera al área de pintura
		10	Limpieza de Escalera, partes oxidadas, limpieza polvo. 4 Obreros.
		0.13	Colgado de escalera en sistema de transporte.
	3	0.8	Transporte de escalera a cabina de pintura
		6	Pintado de Escalera de acuerdo al color de la orden de producción
	15	1.30	Transporte de escalera pintada al coche del horno
		40	Ingreso de escalera pintada al horno
	53	4.10	Almacenamiento de producto terminado
Total	81m	63min	

Resumen del Proceso

ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA(m)	TIEMPO(min)
Operación		40		119.45
Transporte		19	247	19.23
Inspección		6		3.10
Almacenaje		4		4.10
TOTAL		69	247m	146.28min

Fuente: Autores

3.1.6 Elaboración de la Hoja de Proceso de laViga

ANEXO 1: Plano de un Rack Pesado



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: CORTE, DOBLADO	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Corte y doblado de plancha de tool	Fecha: 12-05-2011
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N°1/6
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 1

El diagrama de proceso empieza en la descarga de materia prima y termina transporte de la viga doblada al área de suelda.

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Almacenamiento materia prima.
		2	Selección de plancha de tool 3mm
		1.35	Medir plancha de tool para cortar secciones
		2	Alineación de máquina para cortar
		1	Corte de secciones de plancha para la viga
	9	2.30	Transporte de secciones área de doblado.
		0.10	Selección de sección para doblar perfil
		1	Alineación de maquina (Durma)Topes y tipo de cuchillas
		1.42	Doblar perfil viga tipo L
		1.56	Doblar perfil viga tipo C
		0.8	Inspección de perpendicularidad, ángulo ,linealidad :
	42	4.45	Transporte de perfiles doblados al área de ensamblado de vigas
Total	51	18.54	

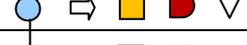
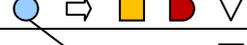
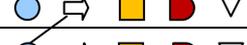
		DIAGRAMA DE PROCESO	
Puesto de trabajo: CORTE ,DOBLADO		REVISION: Ing. M. Jácome	
Sujeto de diagrama: Desarrollo de Uñeta de viga G 100		Fecha: 12-05-2011	
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.		Hoja N° 2/6	
Departamento: Seguridad Industrial		Diagrama: 2	
El diagrama de proceso empieza en la descarga de materia prima y termina transporte de la Uñeta al área de Ensamblado de viga.			
SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Almacenamiento materia prima.
		2	Selección de plancha de tool 2440x1220mm
		1	Alineación de la cizalla a la medida de corte
		1	Cortar por secciones de la plancha a 240 x 2440mm
		2	Transporte se secciones a la mesa de corte
		5	Cortar sección uñeta 120 x 240mm.
	8	1	Transporte se secciones uñeta al área de punzonado
		1.20	Alineación de maquinas troqueladoras
		0.45	Punzonado de uñetas primer pasó.
	2	0.10	Transporte a punzonado para desarrollar paso 2
		0.52	Punzonado de uñetas segundo paso
	2	0.10	Transporte a punzonado para desarrollar paso 3
		0.48	Punzonado de uñetas tercer pasó.
	5	0.30	Transporte de placa uñeta a máquina de doblar.
Total	17m	16.35min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: DOBLADO	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Doblado de uñeta.	Fecha: 12-05-2011
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N°3/6
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 3

El diagrama de proceso empieza en la selección de uñeta

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		0.7	Selección de la sección de la uñeta
		0.10	Alineación de maquina dobladora
		0.15	Doblado de uñetas 4 uñetas
		0.8	Inspección de angularidad de uñetas.
	40	4.20	Transporte de uñetas al área de suelda.
Total	40m	5min	

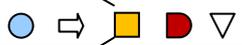
 DIAGRAMA DE PROCESO			
Puesto de trabajo: SUELDA		REVISION: Ing. M. Jácome	
Sujeto de diagrama: Ensamblado de suelda.		Fecha: 12-05-2011	
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.		Hoja N°4/6	
Departamento: Seguridad Industrial		Diagrama: 4	
El diagrama de proceso selección de perfil viga y termina en transporte al área de fosfato.			
SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		0.50	Selección perfiles viga.
		1.12	Alineación, unión de perfiles, y alineación maquina de suelda.
		0.6	Inspección de unión de perfiles.
		2.30	Soldar perfiles .cuatro cordones de soldadura a lo largo de la viga repartidos uniformemente.
	3	0.13	Transporte de perfiles encajonados a matriz soldado uñeta.
		1	Alineación de viga encajonada en la matriz.
		0.32	Selección de uñeta izquierda y derecha.
		2.23	Soldado de uñetas izquierdos y derechos.
		0.10	Inspección de suelda ,y verificación de uñetas,
	18	2.45	Transporte al área de fosfato.
Total	21m	10.41min	



DIAGRAMA DE PROCESO

Puesto de trabajo: FOSFATO.	REVISION: Ing. M. Jácome
Sujeto de diagrama: Tratamiento Químico.	Fecha: 12-05-2011
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.	Hoja N°5/6
Departamento: Seguridad Industrial	Diagrama: 5

El diagrama de proceso empieza en el arreglo de la canasta que ingresa a las tinas de fosfato y termina en el secado de la viga.

SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		10	Arreglo de canasta para el ingreso a fosfato
	5	1.05	Transporte de canasta a tina de desengrase
		15	Ingreso de tina a desengrase
	2	1	Transporte de canasta a tina de enjuague
		3	Ingreso de canasta a tina de enjuague
	2	1	Transporte de canasta a tina de acondicionador
		2	Ingreso de canasta a tina de acondicionador
	2	1	Transporte de canasta a tina de fosfato
		15	Ingreso de canasta a tina de fosfato
	2	1	Transporte de canasta a tina de enjuague 2
		3	Ingreso de canasta a tina de enjuague durante
		8	Secado de vigas.
		0.30	Inspección de control del elemento fosfatizado.
	5	1	Transporte al área de pintura.
Total	18m	62.35min	

		DIAGRAMA DE PROCESO	
Puesto de trabajo:PINTURA		REVISION: Ing. M. Jácome	
Sujeto de diagrama: Limpieza y pintado de vigas.		Fecha: 12-05-2011	
RESPONSABLE: Luis Cárdenas, Fabián Balladares.		Hoja N°6/6	
Departamento: Seguridad Industrial		Diagrama: 6	
El diagrama de proceso selección de la viga y termina en embalado del producto final.			
SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en metros.	Tiempo en minutos.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		0.5	Selección de vigas
	10	1.10	Transporte de Vigas al área de pintura
		2.46	Limpieza de vigas, partes oxidadas, cordones de soldadura limpieza polvo. 2 operarios.
		0.10	Colgado de vigas en el sistema de transporte (2 vigas)
	3	0.22	Transporte de vigas a cabina de pintura.
		1.43	Pintado de vigas de acuerdo al color de la orden de producción. (2 VIGAS).
	15	0.33	Transporte de viga pintada al coche del horno
		30	Ingreso de vigas pintada al horno
	5	1.16	Almacenamiento de producto terminado
Total	33m	37.3min	

Resumen del Proceso

ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD	DISTANCIA(m)	TIEMPO(min)
Operación		39		124.41
Transporte		17	180	24.28
Inspección		4		0.40
Almacenaje		3		1.16
TOTAL		63	180 m	150.65min

Fuente: Autores

3.2 Identificación y Valoración de los Riesgos Mediante el Método Triple Criterio

ANEXO 2: Identificación, Estimación, Cualitativa y Control de Riesgos (Escalera).

ANEXO 3: Identificación, Estimación, Cualitativa y Control de Riesgos (Viga).

3.2.1 Descripción del Personal

El personal de producción que labora en la planta está ubicado de acuerdo al tipo de procesos que existen, el número de trabajadores actual es de 60, asignados de la siguiente manera.

Tabla 3.2.1: Asignación de personal

CARGO	CANTIDAD
GERENCIA GENERAL	2
GERENTE ADMINISTRATIVO	1
GERENTE DE OPERACIONES.	1
GERENTE COMERCIAL	1
GERENTE RECURSOS HUMANOS	1
PERSONAL ADMINISTRATIVO, COMERCIAL, RH	12
PERSONAL PRODUCCION	42
TOTAL	60

Fuente: Autores

3.2.2 Formación

El personal de la planta, gerencial, administrativo, financiero posee títulos profesionales de educación superior; (Tercer nivel); el personal de producción área de operadores tienen educación media, (Secundaria) en su mayoría, y; un porcentaje mínimo primaria, (Básico).

3.2.3 Capacitación

En la actualidad la fase de capacitación ha adquirido gran importancia, y se han implementado charlas sobre seguridad, dando como resultado cambios positivos e importantes en la actitud de quienes forman parte de la empresa.

3.3. Análisis de los Factores de Riesgos que existen en la Planta

3.3.1 Riesgos Físicos

Tabla 3.3.1: Análisis de Riesgos Físicos

RIESGOS FÍSICOS EN LA PLANTA			
FACTORES FÍSICOS	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Ruido		3	52
Temperatura Elevada	3	6	1
Temperatura baja		8	
Iluminación Insuficiente	2	2	
Vibración	5	10	2
Radiaciones Ionizantes		3	
Ventilación Insuficiente, (renovación de aire)		10	2
Fallas en el sistema eléctrico		2	
TOTAL	10	44	57

Fuente: Autores

En la tabla 3.3.1 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos físicos existentes en la planta, se observa que el factor físico ruido se considera como riesgo intolerable, por sobrepasar límite de exposición permisible de 85dB en la jornada de trabajo, por tanto se deben tomar acciones correctivas urgentes para disminuir al mínimo el riesgo, considerando que eliminarlo al 100% no es posible por la actividad de la empresa.



Figura 3.3.1: Cuadro Estadístico

3.3.2 Riesgos Mecánicos

Tabla 3.3.2: Análisis de Riesgos Mecánicos

RIESGOS MECÁNICOS EN LA PLANTA			
FACTORES MECÁNICOS	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Espacio físico reducido		9	35
Piso irregular, resbaladizo		2	20

Obstáculos en el piso		19	9
Desorden	1	17	2
Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo		6	11
Transporte mecánico de cargas			2
Trabajo a distinto nivel		2	
Trabajo en altura (desde 1.8 metros)			2
Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento		11	8
Superficies o materiales calientes		3	4
Manejo de herramienta cortante y/o punzante		1	
Caída de objetos en manipulación		1	
Trabajo en espacios confinados		1	
TOTAL	1	72	93

Fuente: Autores

En la tabla 3.3.2 se indica un resumen de la cualificación de los riesgos mecánicos existentes en la planta, se observa que el factor espacio físico reducido se considera como riesgo intolerable, por factores del diseño de la planta, organización del puesto del trabajo y agregando el crecimiento de producción que demanda mayor espacio para trabajar.



Figura 3.3.2: Cuadro Estadístico

3.3.3 Riesgos Químicos

Tabla 3.3.3: Análisis de Riesgos Químicos

RIESGOS QUÍMICOS EN LA PLANTA			
FACTORES QUÍMICOS	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Polvo orgánico. Del ambiente		3	3
Polvo inorgánico (mineral o metálico) Polvos de lijado, Polvos de Amolar, pigmentos aglutinantes	3	5	3
Gases de (especificar) Monóxido ,dióxido de carbono		3	3
Vapores de (especificar) Vapor de aguae hidrogeno.		10	
Nieblas de (especificar) Oxido de hierroOxido de plomo.		2	
Smog (contaminación ambiental) Oxido de sulfuro nitrógeno cinc.	4	1	
Manipulación de químicos, (sólidos o líquidos) Fosfatos, ácidos sulfúrico.			10
TOTAL	7	24	19

Fuente: Autores

La Tabla 3.3.3, muestra un resumen de la cualificación de los riesgos químicos existentes en la planta, se observa que el factor manipulación de químicos, (sólidos o líquidos), se considera como un riesgo importante, específicamente en el proceso de fosfatizado donde se utilizan químicos líquidos como el sulfato de hierro, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico; que emanan gases nocivos para la salud.



Figura 3.3.3: Cuadro Estadístico

3.3.4 Riesgos Biológicos

Tabla 3.3.4: Análisis de Riesgos Biológicos

RIESGOS BIOLÓGICOS EN LA PLANTA			
FACTORES BIOLÓGICOS	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Animales peligrosos, salvajes o domésticos)		6	
TOTAL	0	6	0

Fuente: Autores

La Tabla 3.3.4, indica el resumen de la cualificación de los riesgos biológicos existentes en la planta; se observa que el factor animales peligrosos, salvajes o domésticos, se considera como un riesgo importante, ya que existen perros que obstaculizan la ruta de circulación de la producción especialmente en el traslado de materiales.



Figura 3.3.4: Cuadro Estadístico

3.3.5 Riesgos Ergonómicos

Tabla 3.3.5: Análisis de Riesgos Ergonómicos

RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA PLANTA			
FACTORES ERGONÓMICOS	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Sobreesfuerzo físico	3	12	25
Levantamiento manual de objetos		4	3
Movimiento corporal repetitivo	8	18	
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		8	19
TOTAL	11	42	47

Fuente: Autores

En la tabla 3.3.5 se observa un resumen de la cualificación de los riesgos ergonómicos existentes en la planta, donde el factor Sobreesfuerzo físico se considera como un riesgo intolerable, por la falta de conocimiento de las posturas adecuadas para el levantamiento de cargas, la falta de máquinas de elementos para izaje.

**Figura 3.3.5:** Cuadro Estadístico

3.3.6 Riesgos Psicosociales

Tabla 3.3.6: Análisis de Riesgos Psicosociales

RIESGOS PSICOSOCIALES EN LA PLANTA			
FACTORES PSICOSOCIALES	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Alta responsabilidad	1	7	1
Minuciosidad de la tarea	4	40	4
Trabajo monótono		1	
Desmotivación e insatisfacción laboral	7	1	
TOTAL	12	49	5

Fuente: Autores

En la tabla 3.3.6 se observa un resumen de la cualificación de los riesgos psicosociales existentes en la planta, donde el factor Minuciosidad de la tarea, se considera como un riesgo importante, porque la calidad del producto, la seguridad y salud del obrero dependen este factor.



Figura 3.3.6: Cuadro Estadístico

3.3.7 Riesgos Accidentes Mayores

Tabla 3.3.7: Análisis de Riesgos Accidentes Mayores

RIESGOS ACCIDENTES MAYORES				
FACTORES MAYORES	ACCIDENTES	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Manejo de inflamables y/o explosivos				2
Recipientes o elementos a presión			2	
Presencia de puntos de ignición				1
Ubicación en zonas con riesgo de desastres				2
TOTAL		0	2	5

Fuente: Autores

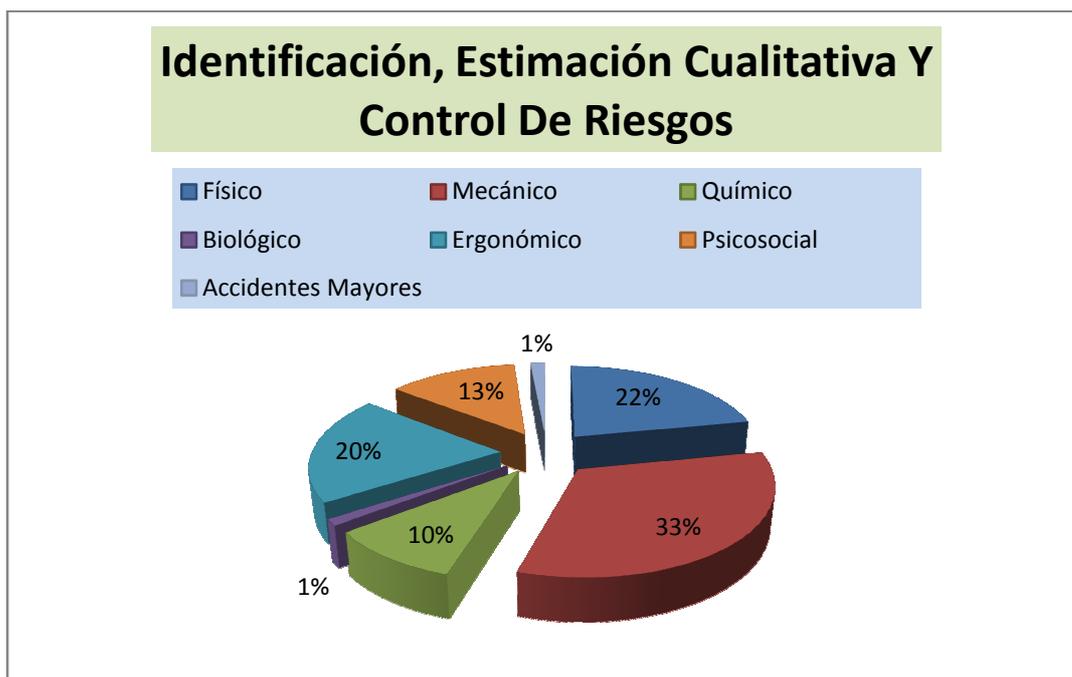
La Tabla 3.3.7, muestra la cualificación de los riesgos accidentes mayores en la planta, donde se ve que los factores Manejo de inflamables o explosivos y ubicación en zonas con riesgo de desastres, se consideran como riesgos intolerables, por motivo de la situación geográfica de la planta y el combustible que utiliza el horno para el curado del producto.



Figura 3.3.7: Cuadro Estadístico

Tabla 3.3: Análisis de los factores de Riesgos que actualmente se miden en la planta.

RIESGO	CUALIFICACIÓN			Total por cada riesgo	Físico	21,9367589
	ESTIMACIÓN				Mecánico	32,8063241
	MD	IP	IT		Químico	9,88142292
Físico	10	44	57	111	Biológico	1,18577075
Mecánico	1	72	93	166	Ergonómico	19,7628458
Químico	7	24	19	50	Psicosocial	13,0434783
Biológico	0	6	0	6	Accidentes Mayores	1,38339921
Ergonómico	11	42	47	100	TOTAL	100
Psicosocial	12	49	5	66		
Accidentes Mayores	0	2	5	7		
TOTAL	41	239	226	506		

**Figura 3.3:** Cuadro Estadístico

3.3.8. Análisis de los Riesgos Intolerables Actualmente en la Planta

3.3.8.1. Análisis de Exposición al Ruido

El factor ruido es un riesgo considerado como intolerable por sobrepasar el LEP (85db), en el análisis realizado en la planta se determina que las causas del ruido excesivo son:

- Distancias pequeñas entre máquinas.
- Falta de aislamiento de elementos de golpe.
- La inexistencia de un plan de mantenimiento de máquinas.
- Falta de precaución y hábito de los trabajadores al no utilizar los EPP pese a tenerlos.

Tabla 3.3.8.1: Niveles de ruido en decibeles de sonidos familiares²

² Fuente: NIOSH

▪ **Decibeles**

Fuentes de ruido	Nivel de sonido (dB)	Esfuerzo requerido para hablar.
Perforadora neumática (a 1.5 metros)	115	<u>Casi imposible</u> comunicarse.
Sierra de cadena (junto al oído). Banda de rock and roll de adolescentes. Máquina remachadora. Maquina clavadora. Area de vibración de fundición. Cepillo de madera. Prensa troqueladora. Martillo de forja.	110	<u>Muy difícil</u> comunicarse
	105	<u>Gritar</u> con manos ahuecadas entre la boca y oído de la otra persona.
Malacate neumático de aire: 4000 lb.	100	<u>Gritar</u> a 15 cm.
Revolvedor de 15 x 7.5 cm. Pequeñas fundiciones. Máquina atomilladora automática. Forjado de tuercas	95	<u>Gritar</u> a 30 cm.
Cuarto de calderas. Soldadora de arco.	90	Voz normal a 15 cm, gritar a 60 cm.
Máquina fresadora (a 1.2 m)	85	Voz normal a 30 cm, gritar a 1.2 m.
Taladro neumático.	80	Voz normal a 45 cm, gritar a 1.8 m.
Interior de un automóvil (a 80 kph.)	75	Voz normal a 60 cm, gritar a 2.4 m.

Este factor es muy perjudicial porque a corto o largo plazo podría causar graves lesiones en las personas, tales como: pérdida de audición parcial o total; estos casos ocurren en la empresa.



Figura 3.3.8.1.a: Troqueladora



Figura 3.3.8.1.b: Punzonadora.

3.3.8.1.2 Análisis Estadístico del Ruido

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto al ruido.

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50%	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CÁLCULOS

✓ SEGURIDAD	✓ INSEGURIDAD
10 —————> 100%	10 —————> 100%
2 —————> X	8 —————> X
X= 20 %	X= 80 %

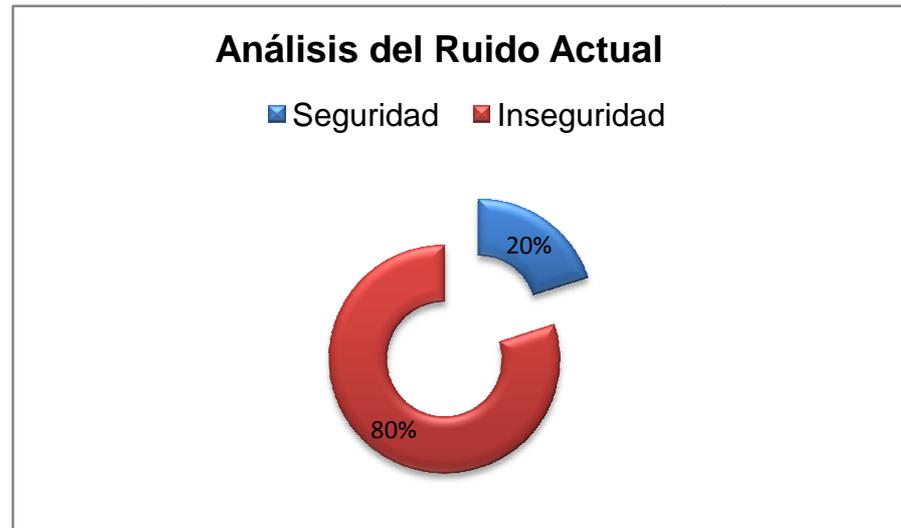


Figura 3.3.8.1.2: Resultado de Evaluación del Ruido

Conclusión: El factor ruido ha obtenido un porcentaje del 20%, que se valora como *seguridad muy deficiente*.

ANEXO 4: Parámetros para el análisis del ruido

3.3.8.2 Deficiencia del Espacio Físico

El factor espacio físico reducido, es un riesgo considerado como intolerable por interrumpir el flujo de la circulación; en el análisis realizado en la planta, se determinó que las causas del espacio físico reducido son:

- Falta de optimización del espacio de la planta.
- Falta de espacio por el incremento de producción.
- Desorden en los puestos de trabajo.
- La falta de señalización.
- Infraestructura no propia.

Este factor es un indicador muy claro de un colapso en el espacio de planta, y la limitación de no poder hacer cambios en la infraestructura por ser alquilada.



Figura 3.3.8.2.a: Entrada principal



Figura 3.3.8.2.b: Área de Soldadura

3.3.8.2.1 Análisis Estadístico Espacio Físico

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto al espacio físico reducido.

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50%	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CÁLCULOS

<p>✓ SEGURIDAD</p> <p>10 —————> 100%</p> <p>2 —————> X</p> <p>X= 20 %</p>	<p>✓ INSEGURIDAD</p> <p>10 —————> 100%</p> <p>8 —————> X</p> <p>X= 80 %</p>
----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

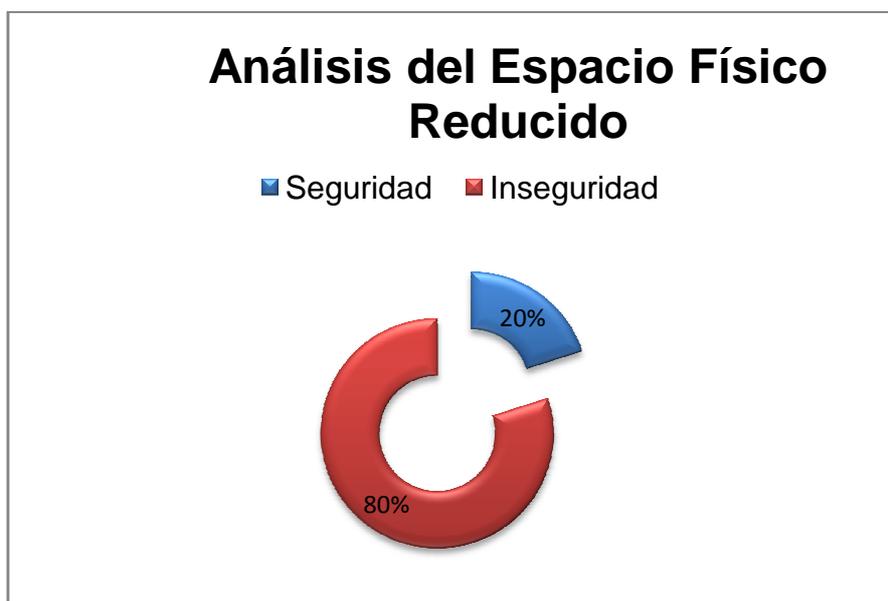


Figura 3.3.8.2.1: Resultado de evaluación del espacio físico.

Conclusión: El factor Espacio Físico Reducido, ha obtenido un porcentaje del 20%, valorado como *seguridad muy deficiente*.

ANEXO 5: Parámetros para el análisis del espacio físico reducido

3.3.8.3 Causas del Sobreesfuerzo Físico

El factor Sobreesfuerzo Físico es un riesgo considerado como intolerable por el levantamiento y transporte de materiales en forma manual; en el análisis realizado en la planta se determinó que las causas del Sobreesfuerzo Físico son:

- Posturas inadecuadas para el levantamiento de pesos.
- Estado del piso al transportar el material en los coches.
- La falta de elementos de izar.

Este factor puede causar graves accidentes como: derrumbamiento de material, que podrían provocar lesiones en extremidades y lesiones en la columna.



Figura 3.3.8.3.a: Traslado de escalerilla de la cabina de pintura al Horno



Figura 3.3.8.3.b: Desembarque de materia prima.

3.3.8.3.1 Análisis Estadístico del Sobreesfuerzo Físico

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto al sobreesfuerzo físico.

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50%	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CÁLCULOS

<p>✓ SEGURIDAD</p> <p>10 → 100%</p> <p>3 → X</p> <p>X= 30 %</p>	<p>✓ INSEGURIDAD</p> <p>10 → 100%</p> <p>2 → X</p> <p>X= 70 %</p>
-------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

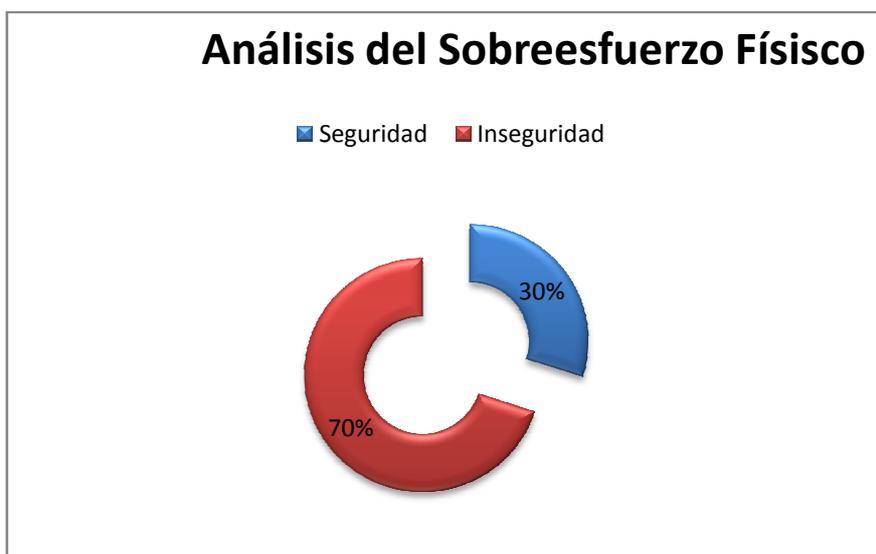


Figura 3.3.8.3.1: Resultado de evaluación del Sobreesfuerzo Físico.

Conclusión: El factor sobreesfuerzo físico ha obtenido un porcentaje del 30%, el cual es valorado como *seguridad deficiente*.

ANEXO 6: Parámetros para el análisis del sobreesfuerzo físico

3.3.9 Impacto de los Riesgos Analizados hacia el Exterior

3.3.9.1 Contaminación de Aguas



Figura 3.3.9.1.a: Tina de fosfato



Figura 3.3.9.1.b: Desengrase contaminado

3.3.9.1.1 Deficiencias Detectadas

- No existe un control periódico del mantenimiento de las tinas del proceso de fosfato de acuerdo a porcentajes de producción o toneladas producidas, para comprobar el tiempo útil de las tinas de fosfato.
- La inexistencia de fichas que indiquen el contenido de cada tina.
- Carencia de un plan de tratamiento de aguas y lodos.
- Desconocimiento del manejo de hojas MSDS.

3.3.9.2 Emanación de Gases



Figura 3.3.9.2.a: Gases de la tina desengrase

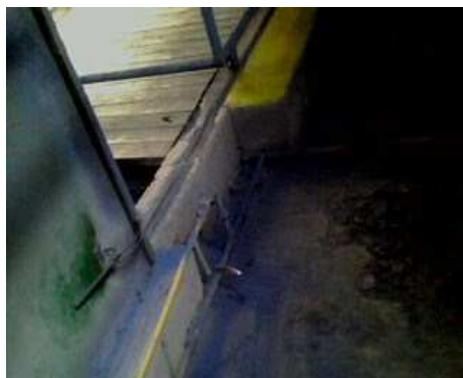


Figura 3.3.9.2.b: Horno de curado

- En el área de pintura y fosfato existe desprendimiento de gases contaminantes de las tinas de desengrasante y del horno de curado que trabaja a una temperatura de 220 grados Celsius.
- La chimenea del horno de curado se encuentra en la actualidad en mal estado, no tiene desfogue de gases, y debido a esto, se tiene que abrir la puerta para que exista salida del gas acumulado hacia el exterior.

3.3.9.3 Peligro de Incendios o Explosiones



Figura3.3.9.3: Almacenaje de gas.

- En el área de almacenamiento de gas es eminente el peligro de explosión, porque no existe una correcta instalación para la distribución de gas.
- No existe un adecuado almacenamiento de los químicos que se utilizan en el proceso de fosfato; éstos son guardados junto al gas industrial.
- La pintura en polvo electrostática que se desperdicia, se almacena en cartones junto al horno de curado, convirtiéndose en un eminente de peligro para producir un gran incendio.
- El mal estado de las cañerías y válvulas del horno de curado requieren una renovación urgente.

3.3.9.4 Evaluación de los Riesgos hacia el Exterior

Para determinar los riesgos existentes, se realizará una visualización de las áreas con mayor incidencia para explosiones o incendios durante todo el proceso productivo, para cumplir con este objetivo se aplicarán las fichas de “condiciones de seguridad referente”, para posteriormente valorar cada pregunta y compararla con la situación actual de la planta.

3.3.9.5 Análisis Estadístico de los Riesgos hacia el Exterior

Criterios de valoración del diagnóstico de medios de D.C.I

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50%	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CÁLCULOS

✓ **SEGURIDAD**

12 → 100%

4 → X

X= 33.3%

✓ **INSEGURIDAD**

12 → 100%

8 → X

X= 66.6%



Figura 3.3.9.5: Resultado de evaluación de riesgos de Incendios o Explosiones

Conclusiones.

Se realizó la determinación, donde se concluye que el porcentaje de seguridad es del 67% y el de la inseguridad del 33% ; dando como resultado una situación actual de seguridad DEFICIENTE.

ANEXO 7: Parámetros para el análisis de incendios o explosiones.

3.3.10 Análisis del Sistema Actual Utilizado para la Defensa Contra Incendios (D.C.I)

3.3.10.1 Sistema de Extintores

Los extintores de incendio que existen actualmente en la Empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” son los catalogados como “extintores portátiles”, en la planta G1 y planta G2, para sus diferentes áreas de trabajo. Esto se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.3.10.1.a: Número y distribución de extintores Planta G1

# ESTINTOR	UBICACIÓN	TIPO	CAPACIDAD
1	BODEGA	PQS	15 KG
1	MATRICERIA	PQS	15 KG
1	AREA DE ESMERIL	PQS	20 KG
1	GARITA DE SEGURIDAD	PQS	20 KG
2	GUARDADOS EN BODEGA	PQS	15 KG

Fuente: Autores

Tabla 3.3.10.1.b: Número y distribución de extintores Planta G2

# ESTINTOR	UBICACIÓN	TIPO	CAPACIDAD
1	AREA HORNO	PQS	20KG
2	AREA CORTE Y SUELDA	PQS	15 KG
1	AREADEALMACENAMIENTO	PQS	15 KG
1	AREA DE ENTRADA	PQS	15 KG
1	AREA DE FOSFATO	PQS	15KG

Fuente: Autores

Las tablas expuestas anteriormente, indican que el número y distribución de extintores, NO están cumpliendo su función. Además se tiene dos extintores almacenados en bodega.

ANEXO 8: Mapa de ubicación de extintores Existentes en la Planta

Extintor ubicado en el área del HORNO Y ALMACENAJE.

**Figura 3.3.10.1.a:** Extintor tipo PQS 1



Figura 3.3.10.1.b: Extintor tipo PQS 2

Como se evidencia la empresa posee solo extintores portátiles, no poseen medios de extinción fijos, además existe un sistema de agua que es utilizado para el proceso de fosfato y limpieza de elementos y no se cuenta con agua en caso de incendio.

Todos los extintores existentes en la planta son de Polvo Químico Seco, el total de sus extintores se encuentran distribuidos en las diferentes áreas de las dos plantas de producción (G1, G2).

3.3.10.2 Deficiencias Detectadas en el Sistema D.C. I Actual

- Es deficiente la colocación de los extintores, porque no cumplen con las especificaciones de la norma NFPA 10, (altura y señalización).
- No existe un fácil acceso a los extintores.
- La distribución de extintores no es la adecuada, especialmente en las áreas de mayor riesgo por ello se debe hacer una redistribución de acuerdo a la estimación de peligros posibles de incendio.
- No posee un plan de emergencia, tampoco un manual de procedimientos sobre la forma de actuar en caso de incendio y sobre el manejo de los extintores.

- No existe una planificación de mantenimiento de los extintores.
- Falta de limpieza en cada uno de los extintores, éstos están cubiertos de polvo y pintura de los procesos que se realiza, que impide visualizar su composición química, tipo etc.
- No existen sensores de humo en la planta que alerten sobre un posible incendio.

3.3.10.3. Evaluación de los Medios de Defensa Contra Incendios Actual

Para desarrollar la evaluación de los medios de defensa contra incendio en la planta ‘‘STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ’’ se ha buscado ayuda en procedimientos basados en valoraciones, considerados como herramienta importante que dará valoración, evaluación y permitirá aplicar los cuestionarios.

- Elaboración de *fichas de control*, que permiten controlar y realizar el mantenimiento de cada unidad.
- Elaboración de *fichas de controlde cada una de las áreas*, para conocer las fugas, presiones, temperaturas, conexiones .etc.

3.3.10.4 Análisis Estadístico D.C.I

Criterios de valoración del diagnóstico de medios de d.c.i

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50%	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CÁLCULOS

<p>✓ SEGURIDAD</p> <p>11 → 100%</p> <p>2 → X</p> <p>X= 18.18%</p>	<p>✓ INSEGURIDAD</p> <p>11 → 100%</p> <p>9 → X</p> <p>X= 81.8%</p>
--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

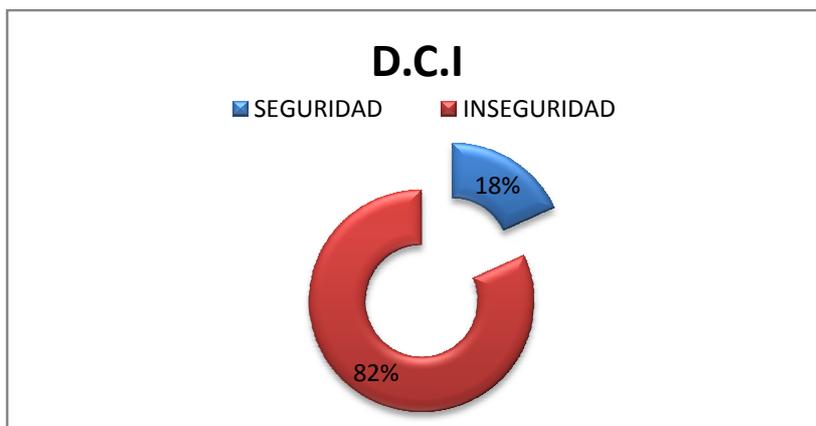


Figura3.3.10.3:Resultado de evaluación de medios D.C.I

Conclusión.

El resultado muestra que poseen un nivel de seguridad en D.C.I del 18%, mientras que el nivel de inseguridad es del 82% , es decir DEFICIENTE

ANEXO 9: Parámetros para el análisis de Evaluación de medios D.C.I.

3.3.11 Análisis de Orden y Limpieza Actual de la Planta

Al realizar el análisis en la planta en este aspecto, se pudo observar que se debe realizar un cambio radical en la misma.

El análisis de la situación actual que se ha realizado abarca absolutamente todas las áreas de las plantas incluyendo la Gerencial y Administrativa.



Figura 3.3.11.a: Área Administrativa (oficinas)



Figura 3.3.11.b: Área Operacional (producción)

3.3.11.1 Deficiencias Detectadas Orden y Limpieza

3.3.11.1.1 Orden y Limpieza Área Oficinas

- No existen muebles de oficina que permitan almacenar carpetas, materiales, suministros y demás suplementos de oficina.
- Estos suministros y materiales no están debidamente etiquetados.

- Falta de tachos de basura en cada una de las oficinas.
- No hay concientización, cultura del personal para aplicar nuevas metodologías que ayuden a mejorar el orden y limpieza de su puesto de trabajo.

3.3.11.1.2 Orden y Limpieza Área de Operaciones

ORDEN.

El análisis ha sido realizado desde la fase del almacenamiento de la materia prima hasta el terminado del producto final.



Figura 3.3.11.1.2.a: Producto terminado sobre materia prima G1



Figura 3.3.11.1.2.b: Producto terminado sobre materia prima G2

- Al momento de almacenar la materia prima no existe un orden lógico.
- No existe espacio suficiente para el almacenamiento.
- En la Planta G1: los lugares de almacenamiento, no están correctamente señalados de acuerdo al tipo de material; esto dificulta el manejo y visualización del material que se posee. (el caso de las planchas de tool)
- De igual manera, el almacenamiento de la materia prima en la planta G2 no está clasificado por tipo o material, en consecuencia los perfiles de diferentes medidas están mezclados.
- La bodega requiere un cambio de ordenamiento, señalización, etiquetado, de implementación de nuevos espacios y mobiliario para almacenar.
- El material sobrante denominado por la empresa como retal no tiene un proceso adecuado para su desecho.
- En la bodega de almacenamiento de producto terminado están varios productos sin especificación y en lugares inadecuados, lo que podría causar accidentes.



Figura 3.3.11.1.2.c: Almacenamiento de producto terminado

LIMPIEZA.

Las siguientes fotografías muestran el estado actual respecto a la limpieza de las dos plantas de operación.



Figura 3.3.11.1.2.d: Ingreso a la planta G2



Figura 3.3.11.1.2.d: Área de corte

- No existen tachos de basura adecuados para el tipo de producción que realiza la empresa, existe un solo tipo de tacho.
- No se ha implementado la norma ISO 14001 de MEDIO AMBIENTE, que ayude en la clasificación de la basura en distintos tachos, dependiendo de tipo de basura.

- No existe cultura por parte de los operarios para mantener limpias sus áreas de trabajo.

3.3.11.1.3 Evaluación Orden y Limpieza Actual

Una vez verificadas las causas, se realizará un análisis más exhaustivo a la empresa a través de la aplicación de *fichas de evaluación* para: el Orden y Limpieza, que involucra los procesos de almacenamiento de materia prima hasta terminar con el proceso productivo, bodega de almacenaje de producto terminado, área administrativa y oficinas en general.

A continuación se analizará la participación del personal tanto en el área administrativa como de operaciones.

3.3.11.1.4 Análisis Estadístico Orden y Limpieza

Criterios de valoración del diagnóstico de orden y limpieza

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50%	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

✓ SEGURIDAD

12 → 100%

5 → X

X=41.6 %

✓ INSEGURIDAD

12 → 100%

7 → X

X= 58.3%

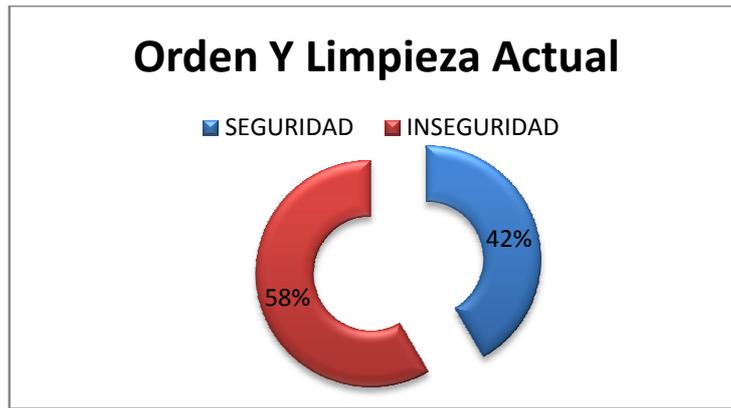


Figura 3.3.11.4: Resultado de Evaluación de Orden y Limpieza

Conclusión.

Se concluye que existe un nivel de seguridad del 42%,; y que la inseguridad está en un 58%, equivalente a DEFICIENTE.

ANEXO 10: Parámetros para el análisis de Orden y Limpieza

3.3.12 Análisis de la Señalización Actual en la Planta

Para la realización de este análisis se ha realizado un recorrido por las empresas a la PLANTA G1 y después a la PLANTA G2, pudiendo observar falta deseñalización casi en todas las áreas.

Las áreas que están señalizadas dentro del l proceso productivo son deficientes y están colocadas sin cumplir las normas establecidas para el efecto.

Las fotografías siguientes, muestran detalles sobre la señalización.



Figura 3.3.12.a: Cruce de vía para trasladarse de una planta a otra



Figura 3.3.12.b: Vía de acceso planta G1.

3.3.12.1 Deficiencias Detectadas Señalización Actual Planta G1

- En el área de oficinas no existe señales sobre *rutras de evacuación, precauciones de piso resbaladizo, señales de prohibición.*
- La planta G1., no posee señalización que cumpla con lo estipulado en las normas de seguridad-señalización.
- La foto muestra la ausencia de señales de precaución que indiquen peligro, tomando en cuenta que es una vía pública transitada las 24 horas por afluencia peatonal y vehicular.
- El área de operaciones carece de señalización sobre *circulación peatonal, circulación de recorrido de transporte con cargas.*

- No poseen señales que indiquen las áreas de maniobrabilidad en los puestos de trabajo, distancias que debe tener el operario respecto a la maquinaria, entre otros.
- Ausencia de señalización que advierta de los peligros producidos por descargas eléctricas o la manipulación adecuada de voltajes.
- En la planta no existen las señales que indiquen a operarios y demás personal la obligatoriedad de usar los equipos de protección personal EPP.



Figura 3.3.12.1.a: Tanque de agua, conexiones eléctricas planta G1.

- No existe señales que muestren la ruta de evacuación en caso de incendio o explosión
- Las señales implementadas de advertencia, prohibición, salvamento o evacuación no están ubicadas en lugares visibles como lo dictamina la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984.

PLANTA G2.

Figura 3.3.12.1.c: Ruta acceso planta G2.



Figura 3.3.12.1.b: Área centralina de gas.

- En el área de ingreso no tiene señalización alguna, y se debe considerar que es la ruta para peatones y transporte.
- No existe señal de advertencia que indique del peligro de caídas de cargas desde lo alto, porque se almacena la materia prima a grandes alturas.
- Falta de señalización en el área del horno, básicamente en la central de gas, que no indica el tipo de gas a manipular, cómo manipularlo, ni las precauciones a tener en cuenta.

- En el área del horno, no existen señales que indiquen la precaución de la distancia del operario respecto a éste, ni el lugar donde se encuentra el extintor en caso de incendio o explosión.
- Falta de señales de precaución en el área de fosfato, considerando que se trabaja con abundante agua, que hace a los pisos resbalosos.
- En la planta no existe la señalización que indique la obligatoriedad de usar los equipos de protección personal EPP en cada área.

3.3.12.2 Evaluación Señalización Actual

Para desarrollar la evaluación de la señalización en la planta “ STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” se han aplicado procedimientos en base a valoraciones como son.

Fichas de control para verificar las condiciones actuales de la señalización; Fichas de control de de cada una de las áreas que permita visualizar lo implementado y lo que falta de implementar, causas efectos.

Éstas serán herramientas importantes para la valoración y evaluación, y permitirá aplicar nuevos recursos técnicos y económicos.

3.3.12.3. Análisis Estadístico Señalización Actual

Criterios de valoración del diagnóstico de orden y limpieza

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50%	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

✓ SEGURIDAD

12 → 100%

4 → X

X= 33.3%

✓ INSEGURIDAD

12 → 100%

7 → X

X= 58.3%

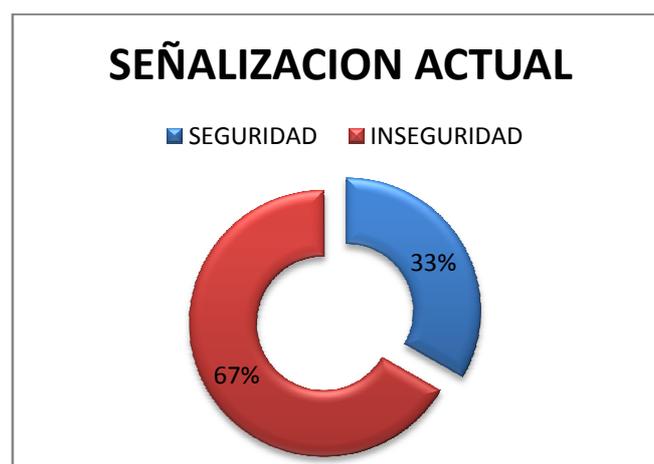


Figura 3.3.12.3: Resultado de Evaluación de Señalización

Conclusión.

Al aplicar las fichas, y desarrollar el análisis se comprobó que el nivel de seguridad existente es del 33%; mientras que el de inseguridad está en el 66%, indicando una condición de seguridad DEFICIENTE.

ANEXO 11: Parámetros para el Análisis de la Señalización

3.3.13 Análisis de los Equipos de Protección Personal Actual

El análisis actual de los equipos de protección personal será hecho con una visita a las diferentes áreas de todo el proceso productivo.

- Área de corte.
- Área de punzonado.
- Área soldadura.
- Área de fosfato.
- Área de pintura.



Figura 3.3.13.a: Área de pintura (sin EPP)



Figura 3.3.13.a: Área de limpieza.

3.3.13.1 Deficiencias Detectadas en Equipos de Protección Personal

3.3.13.1.1 Área De Corte



Figura 3.3.13.1.1: Manipulación de tool (área de corte)

- En el área de corte se trabaja con cizalladoras universal, cierra de cinta, que produce excesivo ruido, vibración; así como el uso de materiales cortos punzantes y el peligro de derrumbamiento.
- En esta sección no utilizan los guantes adecuados que establece la norma ANSI.
- El desconocimiento de la ayuda y protección que brindan los equipos de protección personal para este tipo de actividades.

- No existe colaboración del personal operativo para cumplir con los requisitos que las normas de seguridad establecen.

3.3.13.1.2 Área de Punzonado



Figura 3.3.13.1.2: Operario troquelando (área punzonado).

- En esta área se trabaja con prensas y materiales filo cortante, que producen un ruido fuerte y hacen que la probabilidad de corte sea mayor.
- No existe en esta área especialmente colaboración del personal para aplicar las normas de seguridad, porque existe una equivocada y excesiva auto confianza en sus operarios.

3.3.13.1.3 Área de Soldadura



Figura3.3.13.1.3: Operario soldando

- En el área de soldadura, para los diferentes procesos se usa suelda de tipo MIG, y de PUNTO, por tanto se produce alto riesgo de quemaduras originados por los vapores de la suelda, y la liberación de gases.
- En el área de soldadura, existe un poco mas de colaboración por parte de los operarios en el uso de los implementos de seguridad..
- No existen en stock, implementos de seguridad; esta tarea no la cumple satisfactoriamente el responsable de bodega, al no notificar este particular a los administradores de la empresa.
- No existe un control del tiempo de vida útil de los EPP, establecidos en las normas, para realizar una renovación de los mismos, por el contrario se utilizan hasta su deterioro máximo.

3.3.13.1.4 Área de Fosfatizado



Figura 3.3.13.1.4: Operario desengrasando escalera (área fosfato)

- En esta área de fosfatizado existen peligros como: la manipulación de químicos, derrumbes, cargas suspendidas a lo alto, piso resbaladizo.
- No se utilizan botas de caucho con punta de acero, guantes especiales.
- Falta de conocimiento de la ayuda y protección que brindan los equipos de protección personal, que son adecuados para este tipo de actividad.
- No existe renovación EPP por desconocimiento.

3.3.13.1.5 Área de Pintura



Figura 3.3.13.1.5: Área de pintura.

- En el área de pintura, existe liberación de polvo orgánico, polvo químico, cargas suspendidas, peligro de derrumbamiento, ruido excesivo, filos cortantes.
- No existe colaboración del personal de esta aérea para ocupar los implementos de protección, ya sea por desconocimiento, condiciones de trabajo inapropiadas, altas temperaturas.

- Los pintores no usan las mascarillas especiales para el proceso de pintura electrostática, y las que actualmente usan están en malas condiciones.
- Los operarios no están conscientes de la importancia de usar los implementos de protección personal.
- Falta de implementos de protección personal en stock como; guantes, mascarillas.

3.3.13.2 Evaluación del Equipo de Protección Personal

Para desarrollar la evaluación de los equipos de protección personal en la planta “ STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”, se han aplicado procedimientos en base a valoraciones, tales como:

Elaboración de *fichas de control* para verificar las condiciones actuales de EPP en las diferentes áreas. *Fichas de control* de de cada una de las áreas que permita visualizar lo implementado y lo que falta de implementar.

Sin duda son herramientas que permitirán valorar y evaluar correctamente las áreas en estudio y aplicar nuevas metodologías.

Representación grafica de la Seguridad vs Inseguridad existente en la planta

FACTORES RIESGOS	SEGURIDAD	INSEGURIDAD
Ruido	20	80
Espacio físico reducido	20	80
Sobreesfuerzo físico	30	70
Incendios o explosiones, D.C.I	26,05	74,2
Orden y limpieza	41,6	58,3
Señalización	33	67
TOTAL	28,44%	71,56



Figura 3.3.8: Seguridad VS Inseguridad

CAPÍTULO IV.

4.PROPUUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”.

4.1 La Importancia de la Seguridad Industrial

El mundo competitivo actual exige que las empresas se encuentren preparadas para afrontar retos y cambios de tecnología, pensamiento y actitud, es decir que no solo involucra la parte de la producción, sino también la parte humana, la del desarrollo del pensamiento, la de mantener a sus trabajadores satisfechos.

A través de los tiempos, y luego de la revolución industrial, el hombre en sus empresas ha buscado producir mayor cantidad y con menores costos, generando directa e indirectamente millones de fuentes de empleo alrededor del mundo. Es decir que los servicios, productos y demás posean la más alta calidad, objetivo que lo han conseguido utilizando programas, procesos, llamados MEJORAMIENTO CONTINUO, que es el hecho de buscar la calidad total de los productos.

Del mismo modo, siendo los procesos generadores de empleo, se entiende que el recurso humano es parte fundamental del mismo, y es allí donde la higiene y la seguridad industrial forman toman su forma.

Este trabajo se enfoca en mostrar, explicar y aplicar los distintos programas de Mejoramiento Continuo y su relación, directa o indirecta con la Higiene y la Seguridad Industrial, y el Medio Ambiente.

4.1.1 Liderazgo de Seguridad

El liderazgo es absolutamente más importante que la política, porque determina lo que se realice bien o mal en esfuerzo de la organización.

Un liderazgo es eficaz cuando a través de sistemas y medidas obtiene resultados positivos para la empresa sin que éstos afecten o atenten contra la integridad y salud de los trabajadores.

4.1.2 Cultura de Seguridad y Prevención de Riesgos

La Higiene y Seguridad en el trabajo debería ser uno de los puntos claves de cualquier organización; es parte de su responsabilidad social cuidar a sus empleados, protegiéndolos de accidentes y asegurándoles un ambiente saludable. Dentro de las necesidades que el empleador debe satisfacer durante la vida laboral de un trabajador, se encuentran las necesidades de seguridad física y emocional.

La ley exige a los empleadores que proporcionen condiciones de trabajo que no perjudiquen ni física, ni moralmente a sus empleados; por este motivo, las empresas deben poner especial atención en tres aspectos de importante repercusión en el tema: cumplimiento de la legislación, seguridad de su personal y cuidado del medio ambiente.

Respecto a la seguridad en el ámbito laboral, el protagonismo lo tiene el personal; por esta razón, es necesario que en toda la empresa se transmita una “cultura de seguridad y prevención de riesgos”, que conduzca a alcanzar altos niveles de productividad y una consecuente eficiencia en su gestión total.

Un programa de Higiene y Seguridad debe concebirse como parte de la empresa, y no como algo que se debe realizar adicionalmente. El programa es un conjunto de actividades que permiten mantener a los trabajadores y a la empresa con la menor exposición posible a los peligros del medio laboral. Los costos relacionados con los permisos de enfermedad, retiros por incapacidad, sustitución de empleados lesionados o muertos, son mucho mayores que los que se destinan a mantener un programa de Higiene y Seguridad. Además los accidentes y enfermedades que se pueden atribuir al trabajo pueden tener efectos muy negativos en el estado de ánimo de los empleados, creando desmotivación e insatisfacción.

4.1.3 Cómo Podemos Concientizar

Si la idea principal es la de “*prevenir*”, se deberá crear conciencia en los miembros de la empresa, sobre la prevención de actos inseguros, la reducción de condiciones inseguras y sobre la protección de las instalaciones.

Como pilar principal, es importante que directivos, supervisores y empleados, estén conscientes de la importancia de la seguridad, logrando con esto que sus trabajadores en todas las áreas se encuentren altamente motivados.

Algunas organizaciones tienen programas de concientización sobre seguridad, porque han notado la necesidad de crearlos, con el objeto de disminuir el número de

accidentes y enfermedades, que provocan muchas pérdidas a la empresa. Estos programas, implican el uso de varios medios de comunicación. Resulta útil contar con:

- Conferencias acerca de la seguridad.
- Películas de producción comercial.
- Panfletos para enseñar y motivar a los empleados a aplicar los procedimientos de seguridad en el trabajo.
- Colocación de carteles, letreros y lemas, alusivos a la seguridad en los cuales se haga notar las consecuencias del irrespeto a las normas establecidas; éstos son efectivos porque se los puede colocar en lugares estratégicos donde los empleados de seguro los verán.

4.1.4 El Departamento de Seguridad Industrial

Estará dirigido por un técnico en seguridad e higiene del trabajo, el mismo que reporta e informa de las actividades realizadas a la Gerencia General Funciones del departamento de seguridad industrial.

Para mejorar la operatividad y optimizar los medios disponibles, se establecen con claridad la asignación de funciones por campos dentro del departamento de seguridad en la empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”.

4.1.5 Principales Funciones del Departamento de Seguridad e Higiene

- Revisar y aprobar las políticas de seguridad.
- Realizar inspecciones periódicas de seguridad.
- Establecer Normas adecuadas de seguridad, deben concordar con las disposiciones legales.

- Poner en funcionamiento y mejorar el programa de seguridad.
- Asesorarse sobre problema de seguridad.
- Ocuparse del control de las enfermedades ocupacionales.
- Asesorarse sobre problemas del medio ambiente.
- Identificar los riesgos contra la salud que existen.
- Ejecutar el plan de primeros auxilios.

4.1.6 Organigrama Estructural

Según el organigrama general de la fábrica, la seguridad debe estar relacionada con las áreas en donde se consideran propensas a tener accidentes como producción y mantenimiento.

Además, al plantear funciones no toda la responsabilidad será del personal que pertenece a este departamento sino de cada uno de los trabajadores, obreros, etc, quienes cuidarán de su seguridad y además de los bienes materiales.

A continuación se muestra el organigrama del Departamento de Seguridad:



Figura 4.6:Departamento de seguridad industrial.

4.1.7 La Psicología en la Seguridad Industrial

Para contribuir con la difusión de la psicología de la seguridad, dirigida a los profesionales que desempeñan labores de supervisión en las áreas de seguridad industrial, producción, mantenimiento, logística y recursos humanos de las empresas, se presentan a continuación algunos aspectos generales de esta disciplina psicológica.

1°. El desarrollo del potencial humano;

2°. La psicología industrial y organizacional;

3°. La psicología de la seguridad;

4°. La psicología preventiva;

5°. ¿Por qué es necesaria una psicología aplicada a la seguridad industrial?

4.2 Establecimiento de los Factores de Riesgo Propuesto

Riesgos por agentes físicos propuestos

- Ruido.
- Iluminación Insuficiente.
- Temperatura Excesiva.
- Ventilación Insuficiente.

Se considera que estos factores pueden ocasionar situaciones indeseables como los accidentes de trabajo. Con su identificación se busca evaluar, controlar, reducir o eliminar las principales causas de los accidentes, con el objetivo de mejorar las condiciones laborales en la empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ.”

Para la propuesta de mejoramiento se hará un análisis de causas, tiempos permisibles a la exposición del ruido, y método de evaluación del ruido.

4.2.1 Ruido

Se llama contaminación acústica (o contaminación auditiva) al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

El ruido puede llegar al oyente a través de múltiples vías. Por ejemplo, un obrero escucha el sonido proveniente de un equipo cercano, parte de este puede llegarle a través de una vía directa, otra puede venir reflejado por los muros reflectantes, una fracción viajará por vibración a través de la estructura del edificio, forzando a otras superficies a que vibren e irradien el sonido.

La fuente en el diagrama adjunto representa no una, sino varias fuentes de energía vibratoria, la bomba, el motor, la trampa de vapor con fuga, etc., la vía o trayectoria pueden también ser múltiples directo o reflejado, por último el receptor puede representar a una o un grupo de personas, o una comunidad.

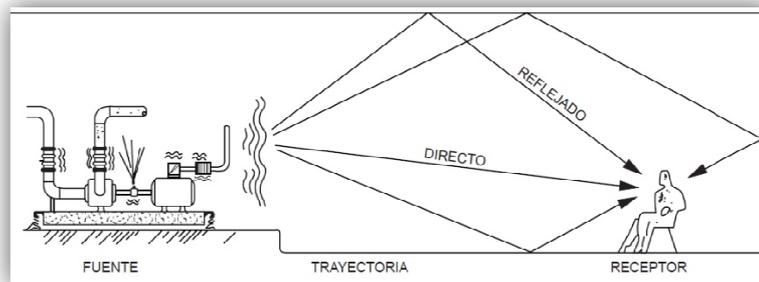


Figura 4.2.1: Fuentes de energía vibratoria

ECUADOR: No se ha determinado normativa específica a la contaminación sonora. En la ciudad de Quito se emitió la ordenanza metropolitana 123 el 5 de julio de 2004 denominada "La ordenanza para la prevención y control de la contaminación por ruido, sustitutiva del capítulo II para el control del ruido, del título V del libro segundo del código."³

UBICACIÓN DE LA EMPRESA:

La empresa "STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ" se encuentra ubicada en la ciudad de QUITO, provincia de Pichincha, por lo tanto deberá acatar los valores permisibles de ruido establecidos por la ordenanza mencionados en la siguiente tabla.

Tabla 4.2.1: Niveles Máximos Permisibles De Ruido En QUITO

Tipo de zona según el uso del suelo	Nivel de presión sonora equivalente NPSH eq[dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona equipamientos y protección (1)	45	35
Zona residencial.	50	40
Zona residencial múltiple.(2)	55	45
Zona residencial 1	60	50
Zona industrial 2(3)	65	55
Zona industrial 3 y 4 (4)	70	60

Fuente: Distrito Metropolitano de Quito

³ Diario la hora (distrito metropolitano de quito)

4.2.1.1 Propuesta para la Mitigación del Ruido

- Se deberá realizar mediciones de ruido en cada una de las áreas de la planta G1, y G2, para comprobar cuáles son las áreas generadoras de ruido, con su respectivo valor de los dBA. Se recomienda la contratación de un sonómetro normalizado.

Tabla 4.2.1.1.a: Áreas que se recomienda la medición del ruido

ÁREA		DESCRIPCIÓN	TIPO DE FUENTE	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN
PRODUCCIÓN	DOBLADO	CIZALLA UNIVERSAL	Fija	Continua
		TROQUELADORA BLISS	Fija	Continua
		PUNZONADORA DURMA	Fija	Eventual
		SOLDADORA	Fija	Continua
		PULIDORA	Fija	Eventual
	CORTE G1	CORTADORA DURMA	Fija	Continua
		ESMERIL	Fija	Continua
		DESCARGA DE MATERIA PRIMA	Móvil	Eventual
	CORTE G2	CIERRA DE CINTA BILMORT	Fija	Continua
		CORTADORA DE DISCO	Fija	Continua
		SOLDADORA CEBORA	Fija	Continua
	FOSFATO	COMPRESOR	Fija	Continua
		BOMBA	Fija	Eventual
		PUENTE GRUA	Móvil	Eventual
	PINTURA	PULIDORAS	Móvil	Eventual
CABINA DE PINTURA		Fija	Continua	
TRANSPORTE DE CARGA		Móvil	Continua	

NOMBRE DEL EQUIPO: Sonómetro
MARCA: QUEST ELECTRONICS
MODELO: 215 sound level meter (10-110 dB)



Figura 4.2.1.1.a: Sonómetro marca QUEST⁴

- Se deben establecer los métodos para el control del ruido industrial desde tres parámetros muy importantes como son.
 - Controlando a atenuando el ruido en la fuente.
 - Controlando o atenuando el ruido en el receptor.
 - La trayectoria que recorre el ruido entre la fuente y el receptor.

⁴Fuente: IEC 60651 (1979), ANSI S1.4 (1983), ANSI S1.4 A – 1985 del Instituto Nacional Norteamericano de Normas.

- Se deben desarrollar nuevos cambios en el diseño de la fuente de ruido, reubicando las fuentes ruidosas en áreas de poca afluencia del personal.
- Realizar un plan de mantenimiento correctivo en cada una de las máquinas que se encuentren en mal estado y que produzcan excesivo ruido, a través de la sustitución de engranajes, controles, motores, sistemas de sujeción móviles y fijos etc.
- Aislamiento de la fuente de ruido por medio de la localización, confinación o amortiguación de las vibraciones.
- Realizar el cambio de maquinaria antigua por maquinaria moderna.
- Se recomienda utilizar el equipo de protección más adecuado dependiendo de el porcentaje de dBA permisibles en cada una de las áreas, al momento de adquirir la empresa los EPP, deberá exigir la ficha técnica que certifica la compra y su utilización.
- Se propone un conjunto de casco en ABS naranja, visera, pantalla en malla de acero, orejeras (protección acústica) y cubrenuca. Peso reducido, máximo nivel de confort y prestaciones. Está aprobado y homologado por la norma EN-397 y EN 352-3.



Figura 4.2.1.1.b:Conjunto casco-visera-orejeras Ref. 1122

4.2.2 Iluminación Insuficiente

Existen varias maneras de encarar una iluminación industrial tomando en cuenta que los factores varían según el tipo de industria, el proceso de fabricación, los materiales con que se trabajan, las terminaciones, etc.

Para simplificar un poco, se considerarán características generales para las naves industriales; esto dejará abierto el camino para un análisis mucho más profundo cuando la situación así lo requiera.

4.2.2.1 Propuesta para el Mejoramiento de la Iluminación



Figura 4.2.2.1.a: Planta G1 iluminación natural



Figura 4.2.2.1.b: Planta G1 iluminación artificial

- Las figuras muestran que existen dos clases de iluminación:
 - Iluminación Natural⁵: En las plantas G1, G2 y las diferentes áreas del proceso productivo se encuentra en un 95% bien distribuida la iluminación natural, por lo tanto no requiere cambios.
 - Iluminación artificial: Existe en las plantas G1 y G2, sin embargo éstas no se encuentran distribuidas correctamente, el tipo de luminaria no es el adecuado, por tanto se deben realizar mejoras.

- Se propone adecuar la cantidad y calidad de luz, considerando el trabajo que se va a realizar, el grado de exactitud requerido, la duración del periodo de trabajo, esto será tomado en cuenta para las dos plantas G1 y G2, además sin olvidar la altura de los galpones actuales.

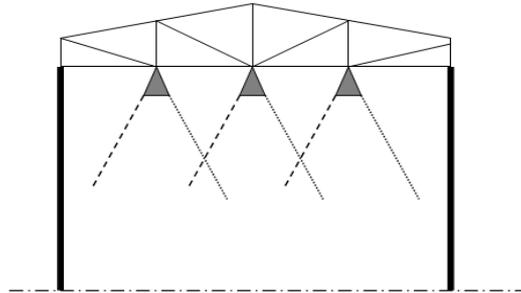


Figura 4.2.2.1.c: Edificios de 4.0 a 7.0 m

- Luminarias fluorescentes contra el cielo raso o suspendido.
- Buena uniformidad evitando sombras por pocos puntos de luz.
- Utilizar lámparas de descarga para alturas de más de 5m (mercurio alta presión, sodio
- alta presión, mezcladoras etc.)
- Ángulo de apertura estrecho para mejor penetración.
- Lámpara protegida, si es necesario, para evitar encandilamiento.

⁵Fuente: Norma NTN INEN 2067

Para la planta G2, se propone reemplazar las luminarias fluorescentes, porque las actuales no están selladas lo que ocasiona la acumulación de polvo, las limallas, que opacan la luz. Las características de las luminarias se detallan.

- ✓ Lámparas que cumplan con las especificaciones del fabricante como por ejemplo Cooper Crouse - Hinds
- ✓ El diseño modernista de luminarias MAXIFLEX, permite mantener altos niveles de iluminación con un máximo de confort visual a alturas de montaje de 4 a 8m, por lo que es la solución ideal para el alumbrado de maquiladoras, fábricas textiles, metalmecánicas, centros comerciales, etc.



Figura 4.2.2.1.d: Diseños de luminarias

- La propuesta se enfoca también el tipo de tarea visual. A continuación se detallan algunas tareas que requieren cuidados o recomendaciones especiales, ya sea por el material a observar, por los detalles o por el ángulo de visión.

■

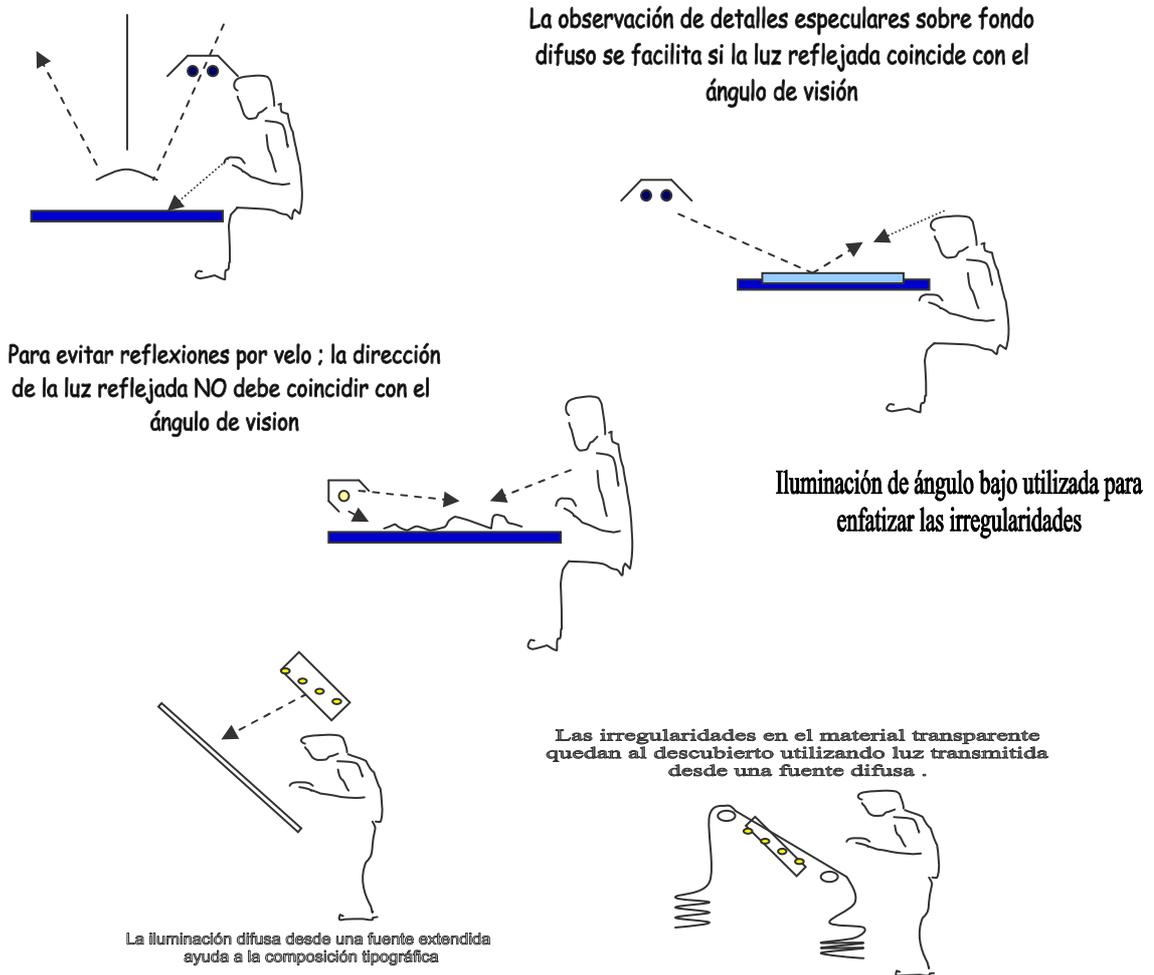


Figura 4.2.2.1.e: Iluminación de acuerdo a la tarea.

- Mantener el plan de mantenimiento de los artefactos de iluminación que incluya revisión periódica de los mismos y de las instalaciones eléctricas, al igual que el cambio oportuno de los focos y tubos fluorescentes que se encuentren fundidos.

4.2.3 Temperatura

Para proponer mejoras en el ambiente, se deben conocer algunos conceptos, y valores permisibles a los que son aptos.

Cuando el trabajador está expuesto a altos niveles de calor radiante o dirigido puede llegar a sufrir daños en su salud de dos maneras.

En la primera la temperatura alta sobre la piel, superior a 45 grados centígrados puede quemar el tejido.

Los efectos tal vez de una temperatura elevada ocurren, si la temperatura profunda del cuerpo se incrementa a más de 42 grados centígrados, es decir, se aumenta más o menos en 5 grados.

Las razones que pueden llevar a hipotermia son:

- Condiciones ambientales muy húmedas que ejercen demasiada presión contra la piel, impidiéndole reducir el calor por medio del sudor que se evapora.
- Por condiciones ambientales demasiado calientes que interfieren el sistema regulador del organismo que intenta contrarrestar los efectos de temperaturas altas.
- Puede ser causado por efectos aislantes de la ropa protectoras debido a la impermeabilidad de ésta y a sus propiedades de retención de calor.⁶

Tabla 4.2.3: Tipo de riesgos según temperatura

TEMPERATURA RECOMENDADA (° C)	RIESGO	COLOR DEL RIESGO
16 a 19	BAJO	
20 a 24	MEDIO	
> 24 o < 16	ALTO	

Fuente: Maestría U Central del Ecuador

⁶ Fuente :La seguridad ambiental, <http://seguridadambien.com//>

4.2.3.1 Propuestas para Controlar la Temperatura

- Vamos a realizar una identificación por cada una de las áreas expuestas a temperaturas altas, bajas para establecer cuáles son las áreas con riesgo.

Tabla 4.2.3.1.a: Áreas de mejoramiento temperatura

	ÁREAS	T (° C) RECOMENDADA
1	BODEGA G1	18°C
2	CORTE G1	20 °C
3	SUELDA G2	20 °C
4	FOSFATO G2	20°C
5	PINTURA G2	22 °C

Fuente: Autores

Tabla 4.2.3.1.b: Especificación del lugar

AREA	
Bodega G1	Interior del cuarto , cuarto de almacenamiento
Corte G1	Interior cuarto, área almacenamiento de planchas.
Fosfato	Área de lavado, área de tinas de fosfato
Pintura	Área de limpieza, área del horno, cabina de pintura

Fuente: Autores

Las áreas que se detallan son las que se proponen ser analizadas.

- Se aplicará la medición de las temperaturas de cada una de las áreas anteriormente nombradas para comprobar si existe riesgo alto de temperaturas, para esto vamos a necesitar un equipo que se recomendará.
- Termómetro.

NOMBRE DEL EQUIPO: Termómetro digital	
MARCA:	Center
MODELO: 304 Gama: el tipo k: -200~ 1370° C, -328~ 2498° F	



Figura 4.2.3.1: Termómetro digital

Para realizar la medición se debe tomar en cuenta las condiciones meteorológicas más apropiadas como es tarde despejada sin presencia de viento y noche.

- Una vez que se tenga las temperaturas se comprobará o se tienen que realizar cambios como rediseño del puesto de trabajo, innovación tecnológica, mejoramiento de la ventilación, calefacción.

4.2.4 Ventilación

Para mencionar las propuestas se indica el significado de ventilación y sus efectos.

Es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación.

4.2.4.1 Causas de Contaminación del Aire Respirable

Existen varias causas por las que el aire de un lugar de trabajo se transforma en viciado o irrespirable. Algunas causas son:

- **Presencia de bacterias:** cuando el aire recircula para conseguir la ventilación, la diseminación de las enfermedades transmisibles puede acelerarse, debido a la recirculación de polvo y gotitas contaminadas bacteriológicamente. Se pueden reducir por irradiación ultravioleta, poli glicoles o filtros eficientes.
- **Percepción de olores:** contaminación en el aire ya que son desagradables, no causan daño, pero pueden provocar incomodidad a los trabajadores. Se pueden contrarrestar utilizando desinfectantes, filtros de carbón, limpieza apropiada y el mejor de todos es agregar aire nuevo desde el exterior para que re circule el aire.
- **Ambientes cálidos:** los factores térmicos del ambiente afectan profundamente la vida diaria, la comodidad y la salud. El objetivo de los sistemas de calefacción y ventilación es que el calor pueda disiparse a una velocidad controlada. La temperatura confortable para un ser humano es de 20 grados centígrados.

4.2.4.2 Propuesta de Mejora de la Ventilación⁷

- Se debe mejorar la ventilación en la planta G2., porque en ella los operarios presentan alteraciones respiratorias, dérmicas, oculares y del sistema

⁷ Fuente: Apartado 2 del artículo 53 del código del trabajo ecuatoriano

nervioso central, cuando el aire está contaminado, principalmente por factores de riesgos químicos, posible riesgo de intoxicaciones ocupacionales por sustancias químicas, cuando éstas por defectos en los sistemas de ventilación, sobrepasan los valores límites permisibles, para evitar este problema se propone.

1) Elementos de captación localizada.

En una captación localizada serán necesarios los elementos siguientes:

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

Estos elementos de captación localizada proponemos en el área de:

1. Área de soldadura G2
2. Área de corte G2
3. Área de limpieza G2
4. Área de pintura (Cabina de pintura).

2) Sistemas de captación.

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

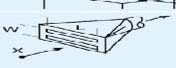
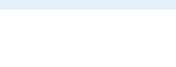
Tipo de campana	Descripción	Caudal
	Campana simple	$Q = V(10 \times 2 + A)$
	Campana simple con pestaña	$Q = 0,75V(10 \times 2 + A)$
	Cabina	$Q = VA = VWH$
	Campana elevada	$Q = 1,4 PVH$ P = perímetro H = altura sobre la operación
	Rendija múltiple, 2 ó más rendijas.	$Q = V(10 \times 2 + A)$

Fig. 2.8: Tipos de campanas

Figura 4.2.4.2.a: Formas de diseño de captación

3) Canalización de Transporte

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

Gama de los valores mínimos de las velocidades de transporte de aire contaminado en las conducciones.

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

Figura 4.2.4.2.b: Gama de los valores mínimos de las velocidades de transporte de aire

4) Principios de diseño de la captación

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

- Colocar los dispositivos de captado lo más cerca posible de la zona de emisión de los contaminantes.
- Encerrar la operación tanto como sea posible.
- Instalar el sistema de aspiración para que el operario no quede entre éste y la fuente de contaminación.

- Enmarcar las boquillas de extracción.
- Repartir uniformemente la aspiración a nivel de la zona de captado.

5) Colocación de extractores según el área de trabajo.

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

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

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

6) Ubicación de los Extractores

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

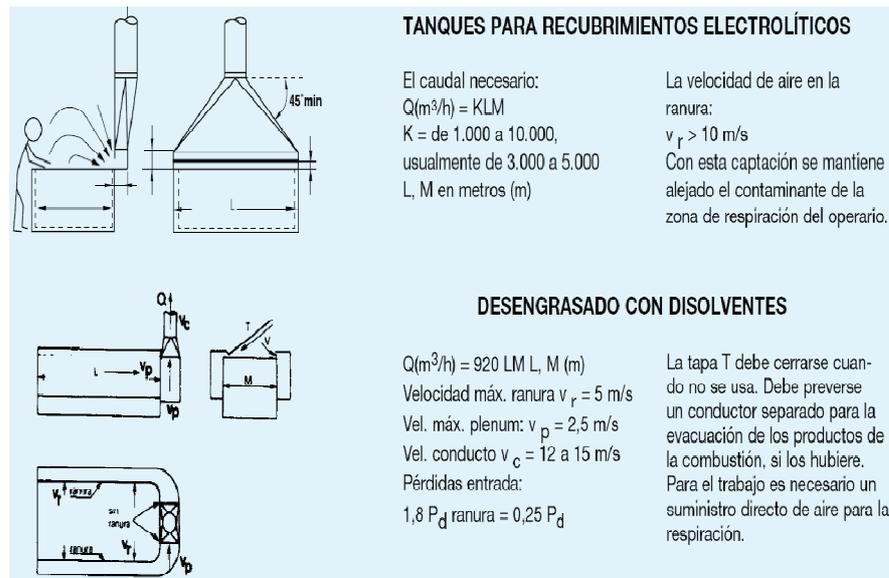


Figura 4.2.4.2.c: Ejemplos de casos de ventilación industrial localizada

- Establecer un plan de mantenimiento preventivo para en cada una de las instalaciones de ventilación ya que puede quedar residuos o puede estar tapado el sistema, lo que no permite una buena aspiración.

4.3 Riesgos por Agentes Mecánicos

- Espacio físico reducido.
- Obstáculos en el piso.
- Piso irregular resbaladizo.

4.3.1 Espacio Físico Reducido



Figura 4.3.1: Planta G2

- La figura muestra a simple vista los riesgos que existe por el espacio reducido que hay en las plantas de producción, ocasionando así otros riesgos como son: caída de objetos por derrumbamiento, obstáculos en el piso.

4.3.1.1 Propuesta de Mejoramiento

- Proponer la mejora del aprovechamiento de los espacios libres.
- Fabricar estanterías para el almacenamiento de materia prima, en las áreas de corte, área de soldadura y producto terminado.

A continuación se presenta el diseño de algunos sistemas de almacenamiento

a.-) Almacenamiento

- El apilamiento de materiales se efectúa sobre suelos resistentes, horizontales y homogéneos. La altura de los apilamientos ofrece estabilidad. En los apilamientos verticales sobre el suelo se emplean medios suplementarios de estabilidad como cadenas, separadores y calzos.
- Los soportes en que apilan los materiales son seguros y resistentes. Facilitan la manipulación. El apilamiento se hace ordenadamente.
- El almacenamiento en estanterías es seguro. Las estanterías están arriostradas. Se depositan los materiales ordenadamente. La estructura y bandejas son resistentes.

b.-) Estanterías y Tipos a implementar en la empresa “Storage System DuqueMatriz”

- El almacenamiento en estanterías y estructuras consiste en situar los distintos tipos y formas de carga en estantes y estructuras alveolares de altura variable, sirviéndose para ello de equipos de manipulación manual o mecánica.

- Existen distintos tipos de almacenamiento en estanterías y estructuras.
- Almacenamiento estático: sistemas en los que el dispositivo de almacenamiento y las cargas permanecen inmóviles durante todo el proceso.
- Almacenamiento móvil: sistemas en los que, si bien las cargas unitarias permanecen inmóviles sobre el dispositivo de almacenamiento, el conjunto de ambos experimenta movimiento durante todo el proceso.
- Los elementos más característicos de las estanterías y estructuras de almacenamiento se muestran, junto con la nomenclatura de los mismos, en las figuras que están a continuación.

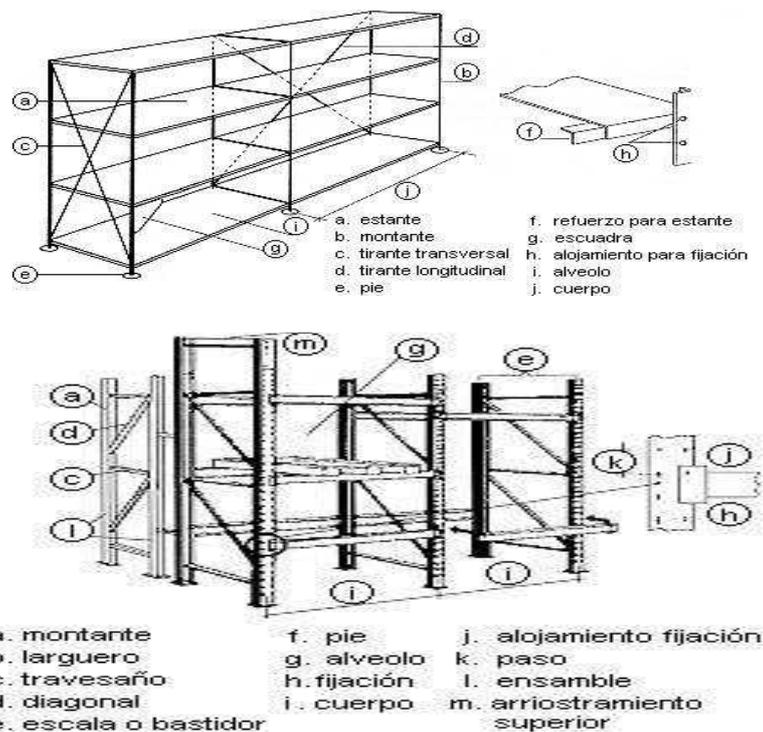


Figura 4.3.1.1: Modelos de Estantería a implementar

4.3.2 Piso Irregular Resbaladizo

- Se debe de manera urgente reparar el piso que se encuentra con exceso de perforaciones causadas por golpes.

- Se debe limitar el acceso del personal a las áreas de peligro mediante señalización.
- Hay que mejorar el control de flujo de líquidos en el área de servicios, área de fosfato.

4.4 Riesgos por Agentes Químicos

- Polvo Orgánico.
- Polvo Inorgánico Mineral o Metálico.
- Manipulación de Químicos

Para realizar la propuesta de mejoramiento se darán a conocer cuáles son los riesgos químicos.

Se considera un factor de riesgo químico a toda sustancia orgánica o inorgánica, de procedencia natural o sintética, en estado sólido, líquido, gaseoso o vapor que durante su explotación, fabricación, formulación, transporte, almacenamiento o uso, pueda ser causa de accidentes, enfermedad a los trabajadores, o contaminación del microclima de trabajo y el entorno.⁸

4.4.1 Propuesta de Mejoramiento

- Implementación del manejo de las Hojas MSDS.

ANEXO 12: Hoja de Seguridad de Materiales – MSDS

- En base a la evaluación realizada en la matriz de riesgos se propone el mejoramiento de los factores de riesgo químico que se presentan en las siguientes áreas.

⁸ Instituto Superior de Ciencias Médicas

Tabla 4.4.1: Áreas con riesgo actual

AREAS A MEJORAR		TIPO RIESGO
1	ALMACENAMIENTO DE QUIMICOS.	RIESGO INTOLERABLE
2	AREA DE CORTE.	RIESGO IMPORTANTE
3	FOSFATO.	RIESGO IMPORTANTE
4	PINTURA.	RIESGO INTOLERABLE

Fuente: Autores

- Se debe mejorar el almacenamiento de productos químicos, y se propone una área exclusiva para químicos.
- Establecer áreas de trabajo únicamente para procesos de limpieza, después del fosfatizado, como son el sopleado de polvos, pulido etc.
- Brindar todos los elementos de protección como son mascarillas especiales con filtros normalizados según el tipo de polvo, trajes, guantes en el área de pintura, área de limpieza ya que en esta área existe mucha afluencia de polvo orgánico y metálico.

4.4.2 Procedimientos Propuestos Bajo Normas⁹ para el Manejo de Químicos en la Empresa “Storage System Duque Matriz”

El sitio de trabajo con reactivos o sustancias químicas requiere de normas muy estrictas en Salud Ocupacional.

⁹ Factores de Riesgo Químico, Diseño técnico – Pedagógico, Wilfredo Urrega Díaz Especialista en Salud Ocupacional (U.de.A)

Aunque cada sitio es muy particular en su disposición, éstos deben al menos cumplir con las siguientes pautas generales:



Figura 4.4.2.a: Manipulación Químicos

- La ubicación y norma de construcción de edificios debe considerar los riesgos de explosión.
- Suficiente espacio.
- Buena iluminación general y local.
- Buena ventilación general.
- Lugar y estantes seguros para almacenamiento.
- Buena disposición de las mesas de trabajo.
- Salidas de emergencia.
- Equipos adecuados contra incendios, fijos y portátiles.

Cuando se trabaja con sustancias químicas que pueden representar mucho riesgo, el laboratorio debe disponer de un cuarto independiente, con un sistema de extractores a prueba de fuego, un extintor adecuado, salida de emergencia y junto a ésta debe instalarse **una ducha para lavado de cuerpo y lavado de ojos, de fácil operación**. En este cuarto se debe tener funcionando el sistema de ventilación para reducir al mínimo las concentraciones de vapores en el ambiente, también el riesgo de intoxicación, explosión o incendio.

Para limpiar líquidos químicos derramados se debe tener a disposición la cantidad suficiente de materiales absorbentes, ya sean en gránulo o en polvo. Además, un botiquín de primeros auxilios con los elementos necesarios y el personal capacitado para su uso.

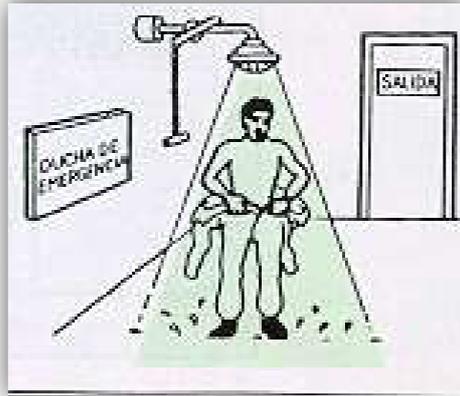


Figura 4.4.2.b: Ducha de emergencia

4.4.3 Elementos de Protección Personal Para Riesgos Químicos

Siempre que se usen o manejen materiales o sustancias químicas y en especial reactivas, se deben utilizar elementos de protección personal. El equipo de protección no debe pasar de un trabajador a otro. A continuación se presentan los más importantes:



Figura 4.4.3: EPP Riesgos Químicos

- **Máscaras contra gases y vapores:** Se debe tener en cuenta que no todas las máscaras cumplen la misma función y que los filtros o cartuchos se saturan; por lo tanto, se deben cambiar periódicamente, según recomendaciones del fabricante.

- **Protector facial y gafas de seguridad:** Su uso debe ser de carácter obligatorio siempre que se entre al laboratorio.
- **Vestido cómodo y fácil de quitar.** Se recomienda el uso de la blusa de trabajo.
- **Guantes apropiados:** Se deben seleccionar teniendo en cuenta la compatibilidad con la sustancia con que se esté trabajando. Los hay de caucho natural, neopreno, nitrilo, PVC normal y alto grado.

4.4.4 La Bibliografía o Etiqueta De Químicos

Antes de usar o manejar cualquier sustancia química en general, el trabajador se debe informar acerca de sus propiedades físico - químicas, los efectos sobre la salud, la forma correcta de empleo, su incompatibilidad con otras sustancias, las medidas de seguridad y sus recomendaciones.

Los fabricantes de reactivos químicos y en general de sustancias peligrosas, por ley deben colocar esta información en las **etiquetas** de sus productos, expresada mediante símbolos, colores y textos en los que se alerte sobre los riesgos y recomendaciones para un uso seguro. En el caso de reactivos químicos se utilizan **frases de riesgo y frases de seguridad**.

4.4.4.1 Frases de Seguridad

En el caso de reactivos químicos, **las frases de riesgo y frases seguridad** están diseñadas para dar información adicional acerca de los tipos de peligro que involucra el uso de una sustancia.

Estas frases son las siguientes:

- **FRASES DE RIESGO:** Son llamadas frases **R**. La etiqueta se limita a traer una combinación de una letra **R** y un número; por ejemplo: **R 1** = Explosivo cuando seco.

- **FRASES DE SEGURIDAD.** Son llamadas frases **S**. Indican la forma cómo se deben manipular los reactivos y cómo se debe reaccionar en caso de accidente.

Por ejemplo:

S1 = manténgase bajo llave.

Para la interpretación de estas frases es indispensable tener a mano un listado que contiene los significados de cada combinación. Mayor información se encontrará en:

ANEXO 13: Manipulación de Químicos

4.4.5 Normas para el Almacenamiento de Químicos¹⁰

Para almacenar reactivos químicos se debe conocer previamente sus propiedades físico químicas, es decir, la forma cómo reaccionan en condiciones de temperatura, humedad, presión o en presencia de otros reactivos almacenados en el mismo sitio.

Los principales factores que producen cambios en los reactivos son:

- **Oxidaciones:** Algunos compuestos químicos, sufren reacciones de óxido – reducción por el solo hecho de abrir y cerrar el recipiente que los contiene. Ejemplo: las anilinas, los fenoles.
- **Humedad:** Muchos reactivos son sensibles a la humedad y por ello pueden desencadenar reacciones violentas al contacto con el agua. Ejemplo: litio, sodio, potasio, hidruros.
- **Calor:** Muchos reactivos son sensibles al calor y por ello pueden desencadenar reacciones violentas. Es necesario almacenarlos en un lugar aireado.

4.5 Riesgos por Agentes Biológicos

- Animales peligrosos.
- Microorganismos o parásitos.

¹⁰ Factores de Riesgo Químico, Diseño técnico – Pedagógico, Wilfredo Urrega Díaz Especialista en Salud Ocupacional (U.de.A)

En la planta existen riesgos biológicos; para ello se dan a conocer algunos conceptos básicos.

En el medio sanitario, el riesgo biológico es más frecuente de hallar, siendo los profesionales los más expuestos, el personal sanitario que presta asistencia directa a los enfermos, el personal de laboratorio que procesa muestras contaminadas o posiblemente contaminadas y el personal que trabaja con animales o con derivados de estos.

En la actualidad, de entre las enfermedades infecciosas a las que están expuestos los profesionales sanitarios, destacan aquellas de etiología vírica como la Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis Delta y el SIDA, sin olvidar otros virus y enfermedades producidas por otros microorganismos (tétanos, TBC, legionelosis, fiebre Q, rubeola.

4.5.1 Propuesta de Mejoramiento

- Establecer un área específica para el perro que se encuentra en el pasillo de entrada, debería ser trasladado al exterior de la empresa durante la jornada de trabajo para que no genere riesgo alguno.
- Aplicar medidas de higiene que eviten la dispersión del agente biológico fuera de lugar de trabajo. Se debe implementar servicios sanitarios apropiados, en los que se incluyan productos para lavarse los ojos y/o antisépticos para lavarse la piel, deberá existir además un servicio sanitario en la garita de ingreso a la planta.
- Capacitación e información a los trabajadores y/o a sus representantes en relación con: los riesgos potenciales para la salud, las disposiciones en materia de seguridad e higiene, la utilización de los equipos de protección, las medidas que se han de adoptar en caso de incidente y para su prevención.

- Utilización de la señal de peligro biológico y otras señales de aviso pertinentes.

4.6 Riesgos Ergonómicos

Ergonomía es la actividad de carácter multidisciplinario que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.

Los tres criterios fundamentales que tiene la ergonomía:

Participación: de los seres humanos en cuanto a creatividad tecnológica, gestión, remuneración, confort y roles psicosociales.

Producción: en todo lo que hace a la eficacia y eficiencia productivas del Sistema Hombres-Máquinas (en síntesis: productividad y calidad).

Protección: de los Subsistemas Hombre (seguridad industrial e higiene laboral), de los Subsistemas Máquina (siniestros, fallas, averías, etc.) y del entorno (seguridad colectiva, ecología, etc).

Los campos en que se ponen en práctica los tres criterios fundamentales de la ergonomía.

Esos campos de acción son:

- Mejoramiento del ambiente físico de trabajo (confort e higiene laboral).
- Diseño de herramientas, maquinarias e instalaciones desde el punto de vista del usuario de las mismas.
- Estructuración de métodos de trabajo y de procedimientos en general (por rendimiento y por seguridad).
- Selección profesional.

- Capacitación y entrenamiento laborales.
- Evaluación de tareas y puestos.
- Psicología industrial (y, con más generalidad, empresarial).

Los factores analizados que no brindan una ergonomía adecuada en los puestos de trabajo son el sobreesfuerzo físico, movimiento corporal repetitivo y posición forzada, a los cuales se propone mejorar a través de métodos y estrategias las que serán expuestas a continuación.

4.6.1 Propuesta para Mejorar la Ergonomía en los Factores de Sobreesfuerzo Físico, Movimiento Corporal Repetitivo y Posición Forzada

Las técnicas que siguen son entre muchas de las más útiles y que han demostrado su efectividad en la evaluación de riesgos:

- **RULA - Rapid Upper Limb Assessment.** Evaluación rápida de miembros superiores, para investigar los riesgos de trauma acumulativo como la postura, fuerza y análisis del uso de músculos.
- **OWAS - Ovako Working posture Analysis System.** Analiza como prioridad la postura y la carga,
- **Evaluación de Drury para movimientos repetitivos.** Analiza la postura, repetición e incomodidad que el trabajador presenta al realizar movimientos de alto riesgo.
- **Observación y análisis de la mano y la muñeca.** Cuantifica las extensiones asociadas con factores de riesgo de agarre de los dedos, fuerzas grandes, flexión de muñeca, extensión desviación ulnar; presión sobre herramientas y uso de objetos con la mano.
- **Modelo de fuerza compresiva de Utah.** Evalúa los riesgos de la espalda baja en un tiempo de una tarea de carga basada en la compresión de discos lumbares.

- **Modelo del momento del hombro.** Evalúa el riesgo del hombro en una carga comparando el momento de la capacidad individual.
- **Guías prácticas del trabajo NIOSH.** (1981) Evalúa los riesgos de carga basados en los parámetros de NIOSH.
- **Ecuación revisada de carga NIOSH.** (1991). Evalúa los riesgos de trabajo con cargas basado en los parámetros de NIOSH.
- **Modelo metabólico de la AAMA.** Evalúa los riesgos de la carga física de una tarea.
- **Análisis antropométrico...** Determina las dimensiones apropiadas al puesto de trabajo para varios tamaños del cuerpo.
- **Análisis detallado por Checklist.** para estaciones de trabajo de computación.

El trabajo manual debe ser diseñado correctamente para que los trabajadores no se agoten ni contraigan una tensión muscular, sobre todo en la espalda. La realización de un trabajo físico pesado durante mucho tiempo hace aumentar el ritmo de la respiración y el ritmo cardíaco. Si un trabajador no está en buenas condiciones físicas, es probable que se canse fácilmente al efectuar un trabajo físico pesado.

Siempre que sea posible, es útil utilizar energía mecánica para efectuar los trabajos pesados, esto no quiere decir que los empleadores deban sustituir a los trabajadores por máquinas, sino que los trabajadores utilicen máquinas para efectuar las tareas más arduas. La energía mecánica disminuye los riesgos para el trabajador y al mismo tiempo proporciona más oportunidades laborales a personas con menos fuerza física. Aplique las siguientes normas para diseñar puestos de trabajo que exijan una labor física pesada:

- El trabajo pesado no debe superar la capacidad de cada trabajador.
- El trabajo físico pesado debe alternar a lo largo de la jornada, en intervalos periódicos, con un trabajo más ligero.

Para diseñar correctamente un puesto de trabajo que requiera un trabajo físico pesado es importante considerar los factores siguientes:

- el peso de la carga;
- con qué frecuencia debe levantar el trabajador la carga;
- la distancia de la carga respecto del trabajador que debe levantarla;
- la forma de la carga;
- el tiempo necesario para efectuar la tarea.

4.6.2 Puntos a Considerar

- Siempre que sea posible, utilícese energía mecánica en lugar de efectuar el trabajo pesado.
- Los trabajadores deben poder utilizar máquinas para efectuar las tareas más arduas, no para sustituir a los trabajadores.
- El trabajo pesado debe alternar con trabajo más ligero a lo largo de la jornada.
- La tarea debe comportar períodos de descanso.
- Hay que considerar factores ergonómicos, como el peso y la forma de la carga o la frecuencia con que el trabajador debe levantar la carga, cuando se diseñen las tareas que comporten un trabajo físico pesado.
- Otras recomendaciones ergonómicas son: disminuir el peso de la carga, hacer que la carga sea más fácil de manipular; utilizar las técnicas de almacenamiento para facilitar la manipulación; disminuir la distancia que debe recorrer una carga; disminuir todo lo posible el número de levantamientos y disminuir en la medida de lo posible los giros que debe efectuar el cuerpo.

4.6.3 El Diseño de los Puestos de Trabajo

Es importante diseñar los puestos de trabajo teniendo en cuenta los factores humanos. Los puestos de trabajo bien diseñados tienen en cuenta las características mentales y físicas del trabajador y sus condiciones de salud y seguridad. La manera en que se diseña un puesto de trabajo determina si será variado o repetitivo, si permitirá al trabajador estar cómodo o le obligará a adoptar posiciones forzadas y si entraña tareas interesantes o estimulantes o bien monótonas y aburridas. A continuación se exponen algunos factores ergonómicos que habrá que tener en cuenta al diseñar o rediseñar puestos de trabajo:

4.6.3.1 Puntos a Considerar

- Los puestos de trabajo diseñados correctamente tienen en cuenta las características mentales y físicas del trabajador y las condiciones de salud y seguridad.
- El diseño del puesto de trabajo determina si el trabajo será variado o repetitivo, si permitirá al trabajador estar cómodo o le obligará a adoptar posiciones forzadas y si entrañará tareas interesantes y estimulantes o bien aburridas y monótonas.
- Al diseñar o rediseñar puestos de trabajo habrá que tener en cuenta varios factores ergonómicos, como el tipo de las tareas que se habrá de realizar, cómo habrá que hacerlas y el tipo de equipo necesario para llevarlas a cabo.
- Si el puesto de trabajo está bien diseñado, el trabajador podrá cambiar de postura; comprenderá distintas tareas interesantes; dejará cierta latitud al trabajador en materia de adopción de decisiones; le dará una sensación de utilidad; formará para las nuevas tareas laborales; facilitará horarios de trabajo y descanso adecuados y dejará un período de ajuste a las nuevas tareas.

4.6.3.2 Según la Norma ISO/DIS 11226:1998

Se considera que en un puesto de trabajo existen posturas inadecuadas y existen movimientos repetitivos cuando existan las siguientes condiciones.

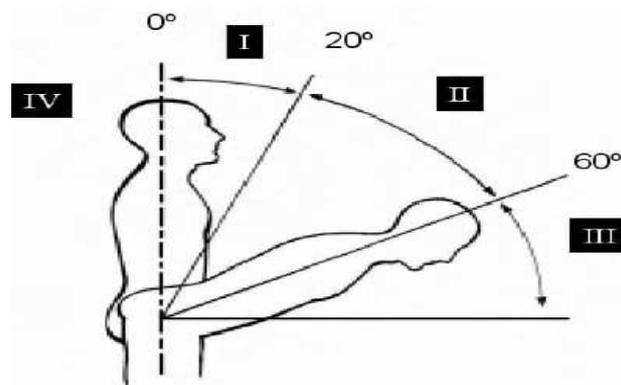


Figura 4.6.3.2.a: Posturas en los Diferentes Ángulos

Tabla 4.6.3.2.a: Inclinaciones permisibles

COLUMNA: INCLINACIÓN HACIA DELANTE (Flexión) o HACIA ATRÁS (hiperextensión)				
ESPALDA		POSTURA ESTÁTICA	MOVIMIENTO	
			BAJA FRECUENCIA (< 2mov/min)	ALTA FRECUENCIA (> 2mov/min)
I	Flexión 0°-20°	aceptable	Aceptable	aceptable
II	Flexión 20°-60°	aceptable con condición (A)	Aceptable	aceptable con condición (C)
III	Flexión >60°	no aceptable	aceptable con condición (B)	no aceptable
IV	Hiperextensión	no aceptable	aceptable con condición (B)	no aceptable

Fuente: ISO/DIS 11226:1998

Se recomienda mantener **posturas de trabajo con la espalda erguida**, en particular si el tiempo de mantenimiento de la postura es prolongado, que requieran una

postura estática sin un tiempo de recuperación adecuado, o sin un apoyo corporal correcto o si se da una elevada frecuencia de movimientos.

- Aceptable si hay apoyo correcto de toda la espalda. Si no hay apoyo de toda la espalda, la aceptabilidad depende de la duración de la postura y del periodo de recuperación.
- Aceptable si hay un apoyo correcto de toda la espalda.
- No aceptable si el tiempo de mantenimiento de la postura es prolongado.
Excepción: aceptable para movimientos de baja frecuencia en la zona IV si hay un apoyo correcto de la espalda.

No es aceptable un apoyo de toda la espalda si está inclinada hacia delante, a menos que se demuestre que los riesgos para la salud son bajos o inexistentes para la mayoría de los adultos sanos considerando el periodo de tiempo de exposición.

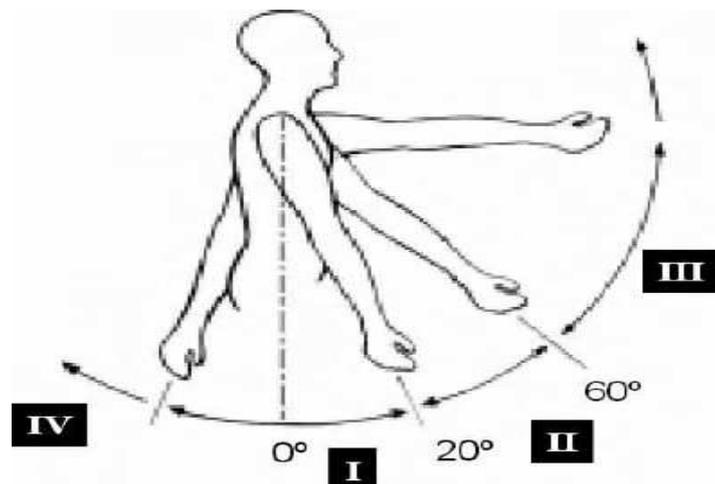


Figura 4.6.3.2.b: Movimiento del Hombro

Tabla 4.6.3.2.b: Flexión del hombro

HOMBRO: FLEXIÓN ABDUCCIÓN				
HOMBRO: FLEXIÓN O ABDUCCIÓN		POSTURA ESTÁTICA	MOVIMIENTO	
			BAJA FRECUENCIA (< 2mov/min)	ALTA FRECUENCIA (> 2mov/min)
I	0°-20°	acceptable	Acceptable	acceptable
II	20°-60°	acceptable con condición (A)	Acceptable	acceptable con condición (C)
III	>60°	no acceptable	acceptable con condición (B)	no acceptable
IV	<60°	no acceptable	acceptable con condición (B)	no acceptable

Fuente:ISO/DIS 11226:1998

Se recomienda mantener posturas de trabajo con los **brazos caídos**, en particular si el tiempo de mantenimiento de la postura es prolongado, o que requieran una postura estática sin un tiempo de recuperación adecuado, ó sin un apoyo corporal correcto, tal vez si se da una elevada frecuencia de movimientos.

- Aceptable si hay apoyo correcto del brazo. Si no hay apoyo del brazo, la aceptabilidad depende de la duración de la postura y del periodo de recuperación.
- No acceptable si el tiempo de mantenimiento de la postura es prolongado.
- No acceptable si se da una frecuencia > 10 mov/min o si la máquina debe ser utilizada por la misma persona durante periodos de tiempo prolongados.

Un apoyo correcto para el brazo puede conseguirse por ejemplo colocando el codo o el antebrazo sobre la máquina. Sin embargo, debe señalarse que cualquier restricción a moverse libremente provoca puntos de presión localizada.

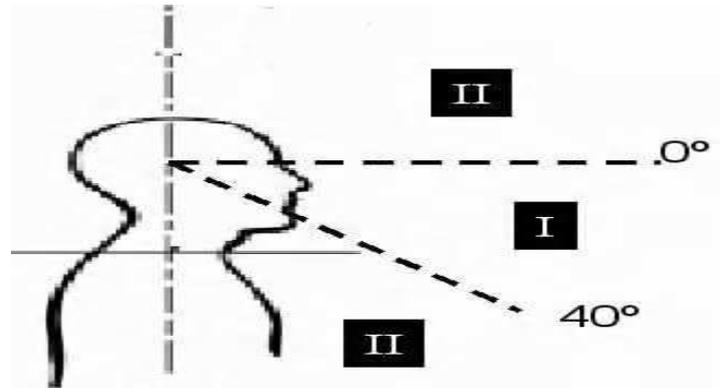


Figura 4.6.3.2.c: Movimiento de Cuello

Tabla 4.6.3.2.c: Dirección de la Cabeza

CUELLO: DIRECCIÓN DE LA CABEZA EN PLANO VERTICAL				
CABEZA Y CUELLO		POSTURA ESTÁTICA	MOVIMIENTO	
			BAJA FRECUENCIA (< 2mov/min)	ALTA FRECUENCIA (> 2mov/min)
I	Aprox. Entre -10° y 10°	aceptable	aceptable	aceptable
II	Aprox. > 40° 0° < -10°	no aceptable	aceptable con condición (A)	no aceptable

Fuente:ISO/DIS 11226:1998

En el caso de una postura erguida de la espalda se recomienda que la dirección de la mirada esté algo por debajo de la horizontal, en particular si la actividad debe ser desarrollada por la misma persona durante periodos de tiempo prolongados, que requieran una postura estática sin un tiempo de recuperación adecuado, o si se da una elevada frecuencia de movimientos.

A. No aceptable si el tiempo de mantenimiento de la postura es prolongado.

4.6.4 Estrategia en Seis Puntos para Aplicar Mejoras Ergonómicas en el Lugar de Trabajo

4.6.4.1 Entrar en Contacto con otros Trabajadores

- a. Distribuir hojas de información o folletos en el trabajo.
- b. Escuchar lo que otras personas tienen que decir acerca de las cuestiones relativas a la ergonomía.
- c. Escribir los nombres y zonas de trabajo de las personas que experimentansíntomas que puede sospecharse que están provocados por la inaplicación de los principios de la ergonomía.

4.6.4.2 Recoger Información para Identificar las Zonas con Problemas

4.6.4.3 Estudiar las Zonas en las que se Sospecha que hay un Problema

- a. Recorrer las zonas con problemas y analizar las tareas laborales.
- b. Empezar a pensar en soluciones, por ejemplo, elevar las mesas, que el trabajo se efectúe por rotación, etc.

4.6.4.4 Recoger Recomendaciones del Personal

- a. los trabajadores afectados;
- b. los trabajadores de mantenimiento y reparación;
- c. el departamento sindical de salud y seguridad (si existe);
- d. otros especialistas en salud y seguridad.

4.6.4.5 Impulsar los Cambios Necesarios

El apoyo de los trabajadores (más la pertinente documentación) le alentará a conseguir con la dirección que en los convenios colectivos se tenga en cuenta la salud y seguridad, se atiendan las quejas u otros acuerdos.

4.6.4.6 Comunicación con los Trabajadores

La comunicación en ambos sentidos es importante para fomentar y mantener la solidaridad dentro del sindicato.

4.7 Riesgos por Agentes Psicosociales

Los factores o riesgos psicosociales son una de las áreas en las que se divide tradicionalmente la prevención de riesgos laborales (las otras áreas son la ergonomía, la seguridad y la higiene).

Los riesgos psicosociales se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo. Cuando se producen tienen una incidencia en la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos. La existencia de riesgos

psicosociales en el trabajo afectan, además de a la salud de los trabajadores, al desempeño del trabajo.

4.7.1 Causas

Las causas que originan los riesgos psicosociales son muchas y están mediadas por las percepciones, experiencias y personalidad del trabajador. Algunas de las más importantes pueden ser:

- **Características de la tarea** (monotonía, repetitividad, excesiva o escasa responsabilidad, falta de desarrollo de aptitudes, ritmo excesivo de trabajo, etc.).
- **Estructura de la organización** (falta de definición o conflicto de competencias, comunicación e información escasa o distorsionada, pocas o conflictivas relaciones personales, estilo de mando autoritario, etc.).
- **Características del empleo** (mal diseño del puesto, malas condiciones ergonómicas, de seguridad o higiene, salario inadecuado, etc.).
- **Organización del trabajo** (trabajo a turnos, trabajo nocturno o en fines de semana, etc.).
- **Factores externos a la empresa** (calidad de vida de la persona, problemas sociales, problemas familiares y todo tipo de problemática de índole social, etc.).

4.7.2 Consecuencias

Los efectos de la exposición a los riesgos psicosociales son diversos y se ven modulados por las características personales. Algunos de los efectos más documentados son:

- Problemas y enfermedades cardiovasculares.
- Depresión, ansiedad y otros trastornos de la salud mental,
- El dolor de espalda y otros trastornos músculo esqueléticos,

- Trastornos médicos de diverso tipo (respiratorios, gastrointestinales, etc.).
- Conductas sociales y relacionadas con la salud (hábito de fumar, consumo de drogas, sedentarismo, falta de participación social, etc.).
- Absentismo laboral.

4.7.3 Evaluación de los Riesgos Psicosociales

La evaluación de riesgos es un paso necesario para detectar, prevenir y/o corregir las posibles situaciones problemáticas relacionadas con los riesgos psicosociales. Se trata normalmente de una evaluación multifactorial, que tiene en cuenta aspectos de la tarea, la organización del trabajo, el ambiente, el desempeño, etc.

Uno de los ejes principales de la evaluación de riesgos psicosociales es **la participación de los trabajadores** en todo el proceso; de hecho, los métodos con una mayor validez científica en este ámbito se basan en realizar preguntas a los trabajadores sobre su percepción de diversas situaciones laborales que pueden ser causa de problemas de índole psicosocial.

4.7.4 Cualificación de los Riesgos Psicosociales

En la cualificación realizada en los riesgos psicosociales, los factores que se ha identificado son:

- Alta responsabilidad
- Minuciosidad de la tarea
- El trabajo monótono
-

Las causas que influyen en estos factores son:

- Desmotivación e insatisfacción laboral.
- Falta de planificación para la calibración de las herramientas de calibración.
- Falta de instructivos de operación de la maquinaria.
- Falta de capacitación en manejo de maquinaria, métodos de comprobación de medidas.

- Falta de concentración al momento de realizar las actividades.

Ante los causales antes mencionados se realiza propuestas para disminuir los riesgos intolerables, importantes y eliminar los moderados.

4.7.5 Propuesta para la Eliminación y Disminución de los Factores de los Riesgos Psicosociales

- La motivación consiste en el acto de animar a los trabajadores, con el fin de que tengan un mejor desempeño en el cumplimiento de los objetivos.

Algunas técnicas o métodos que se pueden utilizar para motivar a los trabajadores:

- Brindar oportunidades de desarrollo y autorrealización.
- Reconocer sus logros.
- Mostrar interés por ellos.
- Hacer que se sientan comprometidos con la empresa.
- Hacerlos sentir útiles y considerados.
- Darles la oportunidad de relacionar con sus compañeros.
- Ofrecer buenas condiciones de trabajo.
- Usar metas y objetivos.
- Realizar un diseño de un sistema de confirmación metrológica

El requisito 4.11 de la norma ISO 9001 [11] especifica claramente que los equipos de medida se deben gestionar y utilizar de manera adecuada: "El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para controlar, calibrar y realizar el mantenimiento de los equipos de inspección, medición y ensayo (incluyendo el soporte lógico usado en los ensayos) utilizados por el suministrador para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados."

Con mayor énfasis, el documento ISO 10012-1 y en su versión UNE EN 30012-1 [9] indica que se debe diseñar e implantar un Sistema de Confirmación Metrológica. El objetivo último de este sistema de confirmación es garantizar el correcto funcionamiento de los equipos de medida que afectan a la calidad.

En la Figura 1 se muestra el árbol que relaciona las distintas actividades presentes en un Sistema de Confirmación Metrológica.

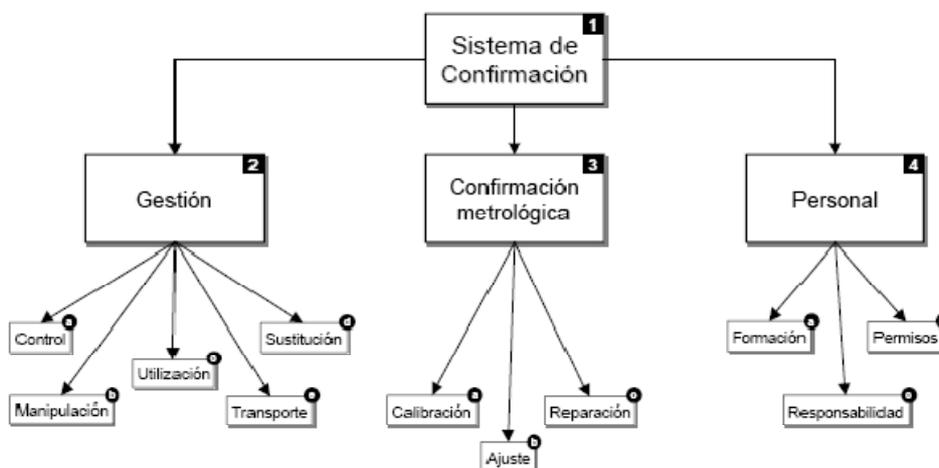


Figura 4.7.5: Sistema de Confirmación Metrológica

- Elaborar instructivos de operación de cada una de las maquinarias para su correcta calibración para realizar determinada actividad, a través del departamento de calidad y exhibirlos en lugares visibles.
- Capacitar al personal sobre el manejo de la maquinaria para evitar accidentes, métodos de comprobación de medidas, a través de cursos, charlas, documentos.
- Concientizar al personal la importancia de la concentración al momento de operar la maquinaria, a través de videos de seguridad laboral.

Para un análisis más profundo de los riesgos psicosociales se propone realizar unas encuestas (elaboradas por el INSL).

ANEXO 14: Encuesta para evaluar el riesgo Psicosocial

Este instrumento de trabajo está diseñado para identificar situaciones que por sus características puedan entrañar algún riesgo para la salud del trabajador, desde el punto de vista psicosocial. Aquellas áreas donde surjan deficiencias serán el punto de arranque para evaluaciones más exhaustivas serán realizadas con los instrumentos específicos que a tal fin existen en el campo de la psicología.

Con este cuestionario de EVALUACION DE RIESGOS PSICOSOCIALES pretendemos estudiar cuatro variables relacionadas con el entorno laboral y que afectan a la salud del trabajador y al desarrollo de la tarea a realizar.

Estas variables son:

Participación, implicación, responsabilidad, formación, información, comunicación, gestión del tiempo, cohesión del grupo.

Además de los cuatro factores mencionados anteriormente, se han incluido tres preguntas con el objetivo de reconocer la vulnerabilidad de la empresa a la existencia de acoso psicológico en el trabajo.

4.7.5.1 Participación, Implicación, Responsabilidad

Especifica el grado de libertad e independencia que tiene el trabajador para controlar y organizar su propio trabajo y para determinar los métodos a utilizar, teniendo en cuenta siempre los principios preventivos. Define el grado de autonomía del trabajador para tomar decisiones. Se entiende que un trabajo saludable debe ofrecer a las personas la posibilidad de tomar decisiones.

En la dimensión participación, implicación, responsabilidad se han integrado estos factores:

- Autonomía
- Trabajo en equipo
- Iniciativa
- Control sobre la tarea
- Control sobre el trabajador
- Rotación
- Supervisión
- Enriquecimiento de tareas

Las preguntas que se refieren a esta variable son: 1, 2, 9, 13, 18, 19, 20 y 25.

4.7.5.2 Formación, Información, Comunicación

Se refiere al grado de interés personal que la organización demuestra por los trabajadores, facilitando el flujo de informaciones necesarias para el correcto desarrollo de las tareas.

En el área de FORMACION, INFORMACION, COMUNICACIÓN se han incorporado los siguientes aspectos:

- a) Flujos de comunicación
- b) Acogida
- c) Adecuación persona – trabajo
- d) Reconocimiento
- e) Adiestramiento
- f) Descripción del puesto de trabajo
- g) Aislamiento

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 4, 5, 11, 16, 17, 24 y 26.

4.7.5.3 Gestión del Tiempo

Establece el nivel de autonomía concedida al trabajador para determinar la cadencia y ritmo de su trabajo, la distribución de las pausas y la elección de las variaciones de acuerdo a sus necesidades personales.

En la dimensión GESTIÓN DEL TIEMPO se han integrado estos factores:

- i. Ritmo de trabajo
- ii. Apremio de tiempo
- iii. Carga de trabajo
- iv. Autonomía temporal
- v. Fatiga

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 3, 8, 10, 14, 15 y 22.

4.7.5.4 Cohesión del Grupo

Se define cohesión del grupo como el patrón de estructura del grupo, de las relaciones que emergen entre los miembros del grupo. Este concepto incluye aspectos como solidaridad, atracción, ética, clima o sentido de la comunidad.

La influencia de la cohesión del grupo se manifiesta en una mayor o menos participación de sus miembros y en la conformidad hacia la mayoría.

La variable COHESION contiene los siguientes aspectos:

- d. Clima social
- e. Manejo de conflictos
- f. Cooperación
- g. Ambiente de trabajo

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 6, 7 12, 21, 23, 23 y 27.

4.7.5.5 Acoso Laboral

El acoso psicológico en el trabajo hace referencia a aquellas situaciones en las que una persona o un grupo de personas ejerce un conjunto de comportamientos caracterizados por una violencia psicológica extrema, de forma sistemática y durante un tiempo prolongado, sobre otra persona en el lugar de trabajo.

El efecto que se pretende alcanzar es el de intimidar, apocar, reducir, y consumir emocional e intelectualmente a la víctima, con vistas a eliminarla de la organización.

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 28, 29 y 30.

Una vez que se ha descrito cada una de las variables, a continuación se muestra el cuestionario para la evaluación de los riesgos psicosociales y sus respectivos puntajes.

4.8 Propuestade Señalización en las Áreas de Trabajo

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

4.8.1 Principios de la Señalización

- Atraer la atención del receptor
- Informar con antelación
- Debe ser clara y de interpretación única

- Debe existir la posibilidad real de cumplir con lo indicado.
- En base al análisis realizado de la señalización actual en la planta, se concluye que es deficiente por lo cual es necesario implementar una señalización normalizada, la que se propone a continuación.

Tabla 4.8.1.a: Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación

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	40 x 60

Fuente: NTP 399.010-1. Norma técnica peruana.

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.

Figura 4.8.1.a: Colores de seguridad¹¹

¹¹ Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984

- De acuerdo a la información obtenida de las normas, en las siguientes tablas se detalla la señalización necesaria en la planta, que ha sido dividida en dos áreas: administración: que contemplan las dos oficinas y producción: que contempla cada una de las áreas como: almacenaje de materia prima, corte, punzonado, troquelado, doblado, soldado, fosfatizado, pintado, embalado y almacenaje de producto terminado.

Tabla 4.8.1.b: Señalización en el área de oficinas de administración

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Prohibición	Prohibido Fumar	 R1	20 x 40	5
	Entrada prohibida a personas no autorizadas	 R5	20 x 40	2
Preventivas y de Peligro	Alto voltaje	 P2	20 x 40	2
Emergencia	Rutas de evacuación	 SE22	20 x 40	4
		 SE23	20 x 60	3
		 SE5	20 x 40	3

Informativas y Educativas	Puesto limpio		20 x 40	2
	Baños		20 x 40	2
	Ahorro de energía		20 x 40	2

Fuente: Autores

Está señalización será colocada en las dos oficinas de la empresa con una unidad adicional mas de cada una para recambio.

ANEXO 15: Mapa de Señalización

Tabla 4.8.1.c: Señalización en el Área de Producción Sección Almacenaje de Materia Prima y de Producto Terminado

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Prohibición	Prohibido Fumar		20 x 40	2
	Entrada prohibida a personas no autorizadas		20 x 40	1
Preventivas y de Peligro	Cuide sus manos		20 x 40	2
	Caída de Objetos		20 x 40	2
Informativas y Educativas	Posturas correctas		20 x 40	2
Emergencia	Rutas de evacuación		20 x 40	2

		 	20 x 60	2
			20 x 40	1
EPP	Uso de casco		20 x 40	2
	Uso de guantes		20 x 40	2
	Uso de botas		20 x 40	2
Contra incendios	Uso de extintor		30 x 60	3

Fuente: Autores

Está señalización será colocada en las bodegas de materia prima y de producto terminado con una unidad adicional mas de cada una para recambio.

Tabla 4.8.1.d: señalización general en la planta

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Prohibición	Acceso a la planta	<p>NORMAS BASICAS PARA EL ACCESO A LA PLANTA: Señor Visitante: Permita que el Vigilante cumpla su Trabajo. A PARTIR DE ESTA AREA ESTA COMPLETAMENTE PROHIBIDO:</p> <p> Fumar Encender Fuego Usar Celulares Usar Cámaras Fotográficas o de Video Portar Armas Exceder el límite de velocidad </p>	30 x 90	1
	Entrada prohibida a personas no autorizadas	<p>NO ENTRE SOLO PERSONAL AUTORIZADO</p> <p>R5</p>	20 x 40	1
Emergencia	Rutas de evacuación	<p>SALIDA</p> <p>SE22</p>	20 x 40	4
		<p>PUNTO DE REUNION EN EMERGENCIAS</p> <p>1. MANTENGA LA CALMA. 2. SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL COORDINADOR. 3. NO CORRETE POR NINGUN MOTIVO.</p> <p>SE23</p>	40 x 80	4
		<p>RUTA DE EVACUACION</p> <p>SE5</p>	20 x 40	2
Contra incendios	Uso de extintor	<p>EN CASO DE INCENDIO</p> <p>CLASE </p> <p>*MADERA *PAPEL *TEXTILES NATURALES</p> <p>UTILICE EL SELO DE LA SIGUIENTE FORMA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Libere el sitio. 2. Retire el pasador de seguridad. 3. Descargue en posición vertical. 4. Aplique el agente extintor a la base del fuego. <p>CI17</p>	30 x 60	1
		<p>EN CASO DE INCENDIO</p> <p>CLASE </p> <p>*LÍQUIDOS INFLAMABLES</p> <p>UTILICE EL SELO DE LA SIGUIENTE FORMA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Libere el sitio. 2. Retire el pasador de seguridad. 3. Descargue en posición vertical. 4. Aplique el agente extintor a la base del fuego. <p>CI18</p>	30 x 60	1

		 C12	30 x 60	1
	Gabinete de incendios	 C15	20 x 40	1
	Alarma de incendios	 C11	20 x 40	3

Fuente: Autores

Esta señalización será colocada principalmente en los pasillos de circulación y lugares estratégicos en la planta para que sean observados tanto por el personal de la empresa como por los visitantes.

- Además es indispensable la instalación de un sistema integrado de iluminación con cargador automático en casos de emergencia.



Figura 4.8.1.b: Iluminación automática

Tabla 4.8.1.e: Señalización en el Área de producción sección corte

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Prohibición	Cuide sus manos		20 x 40	2
	Caída de Objetos		20 x 40	2
Informativas y Educativas	Posturas correctas		20 x 40	2
EPP	Uso de EPI		30 x 60	2

Fuente: Autores

Esta señalización será colocada en la sección de corte.

Tabla 4.8.1.f: Señalización en el Área de Producción Sección Troquelado, Punzonado

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Prohibición	Caída de Objetos		20 x 40	3
Preventivas Cuidado	Aleje las manos de las máquinas		20 x 40	3
Informativas y Educativas	Posturas correctas		20 x 40	3

EPP	Uso de EPI		30 x 60	3
-----	------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------	---

Fuente: Autores

Está señalización será colocada en tres secciones de troquelado, punzonado y doblado.

Tabla 4.8.1.g: Señalización en el área de producción sección soldadura de punto y MIG

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Prohibición	Caída de Objetos		20 x 40	1
	Alto voltaje		20 x 40	1
Preventivas Cuidado	Al soldar		20 x 40	1
EPP	Uso de EPI		30 x 60	1
			30 x 60	1
Contra incendios	Uso de extintor		30 x 60	1

Fuente: Autores

Está señalización será colocada en la sección de soldadura.

Tabla 4.8.1.h: Señalización en el Área de producción sección fosfatizado

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Productos Químicos	Advertencia de gases		30	1
Preventivas Cuidado	Piso resbaladizo		20 x 40	1
EPP	Uso de EPI		30 x 60	1
Contra incendios	Uso de extintor		30 x 60	1

Fuente: Autores.

Esta señalización será colocada en la sección de fosfatizado haciendo énfasis en la emisión de gases.

Tabla 4.8.1.i: Señalización en el Área de producción sección de pintado

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Preventivas Cuidado	Piso resbaladizo		20 x 40	1
EPP	Uso de EPI		30 x 60	1
Contra incendios	Uso de extintor		30 x 60	1

Fuente: Autores

Esta señalización será colocada en la sección de la cabina de pintura.

Tabla 4.8.1.j: Señalización en el Área de Producción Sección de Curado

Tipo de Señalización	Indicación	Rotulo	Tamaño en (cm)	Cantidad
Preventivas Precaución	Área Inflamable		20 x 40	1
Preventivas Peligro	Piso resbaladizo		20 x 40	1
	No entre		20 x 40	1
Sistema estándar NFPA para la identificación de riesgos	Riesgo a la salud. Riesgo inflamabilidad. Riesgo reactividad. Riesgo específico		30	1
EPP	Uso de EPI		30 x 60	1
Contra incendios	Uso de extintor		30 x 60	1

Fuente: Autores

Esta señalización será colocada en el área de curado.

4.8.2 Señalización en Áreas de Circulación¹²

4.8.2.1 Tráfico Peatonal

Se establecen dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones que serán de 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m para pasillos secundarios (ver figura 55), los cuales deben estar debidamente bordeadas a cada lado y en toda su longitud por un trazo visible (amarillo) no menos de 10cm. de ancho manteniéndolas libres de cualquier obstáculo, y evitando en lo posible ángulos vivos (ver figura 68).

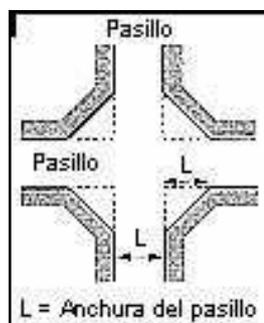


Figura 4.8.2.1.a: Manera de evitar ángulos vivos

El tráfico peatonal dentro de la planta se pinto el marcado por el número de personas llamadas a circular simultáneamente por los pasillos o zonas de paso.

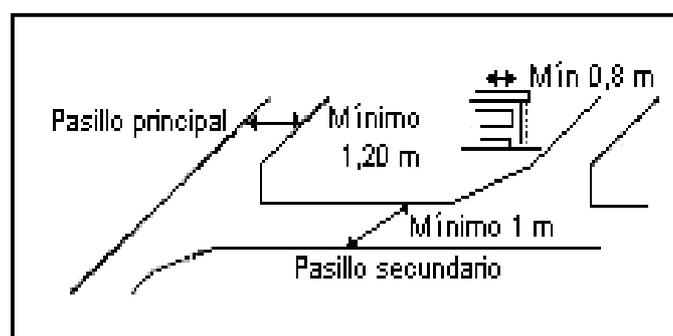


Figura 4.8.2.1.b: Dimensiones mínimas de las vías peatonales y separación entre máquinas.

¹²NTP 434 y 435. Centro nacional de condiciones de trabajo.

4.8.2.2 Acceso a Máquinas

El área alrededor de cada máquina es recomendable que sea al menos de 1m²., y la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere un ancho mínimo de 0.80 m. La separación entre las máquinas y los pasillos contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles; la distancia libre entre los puntos extremos de máquinas o de otras instalaciones y la pared, u otras partes fijas del edificio, debe ser tal que los trabajos necesarios puedan realizarse sin molestia, no será inferior a 0.80 m.

Dentro de la delimitación de máquinas en la planta, se propone la señalización a partir de la posición de las máquinas, más que por su tamaño, conservando los requisitos mínimos de espacio entre ellas, sin afectar a la dimensión de los pasillos.

4.8.2.3 Parqueaderos

La empresa no posee zona de parqueo para este fin se utiliza la calle pública, por lo cual se propone la señalización de las plazas de parqueadero, con bandas pintadas en el suelo (color amarillo), 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 vehículos¹³, **ver:**

ANEXO 16: Fotografías del espacio utilizado como parqueo

¹³**Decreto 321.** Subcapítulo II. Condiciones urbano - arquitectónicas y técnicas de los estacionamientos. 1992

4.8.2.4 Propuesta de Señalización en Vías y Salidas de Evacuación

Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse y esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera. Por lo que el requerimiento de señales de evacuación dentro de la planta se muestra en la tabla siguiente.

La altura del borde inferior de las señales de tramos de recorrido de evacuación estará, preferentemente, comprendida entre 2m y 2.50m pudiendo alterarse esta altura por razones del tráfico en la vía u otras que lo justifiquen. En ningún caso se situarán a menos de 0.30 m. del techo del local en que se instalen.

A continuación se citan algunas normas para poder reaccionar en cualquier eventualidad:

- Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.
- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.
- Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.
- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 0,80 metros.

- La anchura de las puertas de una hoja es igual o menor que 1,20 metros.
- La anchura de las puertas de dos hojas está comprendida entre 0,80 y 1,20 metros.
- La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es igual o mayor que 1,00 metro.
- Se pueden abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.
- Cada uno de los lugares del establecimiento (por más apartados que se encuentren) debe tener rutas de desalojo para cualquier caso de peligro.

Recuerde que la mejor herramienta para salir ileso de una situación complicada o de emergencia es la calma, y el compromiso de capacitar al personal con simulacros para mayor visión de las vías de evacuación se detalla en:

ANEXO 17: Mapa de vías de evacuación

4.8.3 Mantenimiento e Información del Personal

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Es obligación del personal de cada sección de la planta que dichas señales se encuentren en buen estado y no se las obstruya, mediante revisiones periódicas, debiendo retirarse las señales cuando deje de existir la situación que las justificaba.

La formación encaminada a garantizar una correcta interpretación de las señales y a regular el comportamiento seguro de los trabajadores se debe realizar:

- A la implantación de la señalización.
- Cuando se procede a implantar nuevas señales.
- Cuando se incorporan a la Institución nuevos trabajadores.

4.8.4 Tarjetas de Seguridad¹⁴

Las tarjetas de seguridad constituyen un medio temporal para advertir a los trabajadores de un riesgo existente en un equipo o instalación. Las tarjetas no deben ser consideradas como medio de advertencia completo sobre condiciones de riesgos, equipos defectuosos, peligro de radiaciones; sin embargo, deben ser usadas hasta que pueda emplearse un medio positivo para eliminar el riesgo.

Especificaciones de las tarjetas de seguridad:

- **Tamaño.-** Se aconseja mantener la proporción 2:1 entre el largo y el ancho de la tarjeta; debe ser de un tamaño tal que pueda llevarse en el bolsillo posterior del pantalón pero no tan pequeña que pierda su objetivo.
- **Material.-** La selección del material adecuado para las tarjetas debe estar de acuerdo a las condiciones particulares donde se van a usar.
- **Perforación.-** La tarjeta debe llevar en su lado menor una perforación de 5 mm de diámetro, que permita pasar una cuerda o alambre para fijarla al equipo o instalación pertinente.

4.8.4.1 Tarjeta no Poner en Marcha

El color de fondo para esta tarjeta debe ser azul, con letras de color blanco, de manera que resulte un contraste claro y permanente.

¹⁴http://www.paritarios.cl/especial_letreros_tarjetas_seguridad2.htm

La tarjeta debe ser colocada en lugares claramente visibles o de tal forma que no bloqueen efectivamente el mecanismo de partida del equipo o instalación, donde podrían presentarse condiciones de riesgo si el equipo está energizado.

ANEXO 18: Tarjeta no poner en marcha

4.8.4.2 Tarjeta Peligro

La tarjeta peligro deben usarse solamente cuando exista un riesgo inmediato. No debe existir variación en el diseño de las tarjetas exhibidas o colgadas para advertir sobre riesgos específicos. Esta tarjeta debe ser de color blanco, con letras blancas en óvalo rojo sobre un cuadrado negro.

4.8.4.3 Tarjeta Precaución

Esta tarjeta debe usarse solamente para advertir o llamar la atención de riesgos potenciales o prácticas inseguras. Esta debe ser de color amarilla. Letras amarillas en fondo negro.

ANEXO 19: Tarjeta precaución

La tarjeta precaución deben incluir mensajes tales como:

- PRECAUCIÓN - No operar. Personal haciendo reparaciones
- PRECAUCIÓN - Mantenga las manos alejadas. Personal trabajando en la línea.
- PRECAUCIÓN - Trabajos en las maquinarias. No poner en marcha.
- PRECAUCIÓN - Detenga la maquinaria para limpiar, aceitar o reparar.

4.8.4.4 Tarjeta Descompuesta

La “tarjeta descompuesto” debe ser usada solamente para el propósito específico de indicar que una pieza de equipo, maquinaria, etc., está descompuesta y que al intentar usarla podría presentar riesgo. Esta debe ser de color blanco, con letras blancas sobre un fondo negro.

4.9 ElaborarelMapa de Riesgos de la Empresa “Storage System Duque Matriz”

Definición

El Mapa de Riesgos ha proporcionado la herramienta 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. De esta misma manera se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

4.9.1 Objetivos de la Implementación de un Mapa de Riesgos en la Empresa

- 1) Localización de los riesgos laborales y de las condiciones de trabajo a ellos ligados.
- 2) Conocimiento de la situación en que se encuentran y de los factores de riesgo existentes.
- 3) Valoración de su capacidad agresiva, realizada básicamente en torno a las variables de "consecuencia" y "probabilidades".
- 4) Conocimiento y valoración de la exposición a qué están sometidos los trabajadores en torno a dichos riesgos y condiciones de trabajo.

- 5) Conocimiento de la repercusión o incidencia que puede tener en grupos de trabajadores significativos, en base a sexo, edad, actividad económica, etc.

Los aspectos anteriores no tendrían sentido si no fuera por su capacidad de permitir lograr el principal objetivo de todo mapa de riesgos, que es hacer posible el diseño y puesta en práctica de una adecuada política preventiva, o sea, de una correcta estrategia de mejora de las

4.9.2 Propuesta Mapa de Riesgos

Se propone la realización del mapa de riesgos de las dos plantas tanto la G1, G2 basándonos en la evaluación de la matriz de riesgos, estos planos para tener una mejor visualización encontramos en el

ANEXO 20: Mapa de Riesgos

4.10 Propuesta Sistema Orden y Limpieza

Programa de implementación de las 9s en la “Empresa Storage System Duque Matriz.”

- El sistema que se propone es el de las 9s. Aquí se debería obligatoriamente implementarlas porque ayudará a mejorar todos los procesos de producción en las diferentes áreas, aquí se presentan alternativas para su implementación.

4.10.1 Qué son las 9s?

Es una metodología que busca un ambiente de trabajo coherente con la filosofía de Calidad Total, destacando la participación de los empleados conjuntamente con la empresa.

4.10.1.1 Cuáles son los Objetivos y Beneficios de las 9s?

1. Mejorar la limpieza y organización de los puntos de trabajo.
2. Facilitar y asegurar las actividades en las plantas y oficinas.
3. Generar ideas orientadas a mejorar los resultados.
4. Fomentar la disciplina.
5. Crear buenos hábitos de manufactura.
6. Crear un ambiente adecuado de trabajo.
7. Eliminar los accidentes de trabajo.

	ESPAÑOL	JAPONES	
CON LAS COSAS	CLASIFICACION ORGANIZACIÓN LIMPIEZA	SEIRI SEITON SEISO	<p><i>Comience en su sitio de trabajo</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenga sólo lo necesario 2. Mantenga todo en orden 3. Mantenga todo limpio <p><i>Y ahora...¿Cómo está usted?</i></p>
CON USTED MISMO	BIENESTAR PERSONAL DISCIPLINA CONSTANCIA COMPROMISO	SEIKETSU SHITSUKE SHIKARI SHIRSUKOKU	<ol style="list-style-type: none"> 4. Cuide su salud física y mental 5. Mantenga un comportamiento confiable 6. Persevere en los buenos hábitos 7. Vaya hasta el final en las tareas <p><i>Pero...¡no lo haga solo!</i></p>
CON LA EMPRESA	COORDINACION ESTANDARIZACIÓN	SEISHOO SEIDO	<ol style="list-style-type: none"> 8. Actúe en equipo con sus compañeros 9. Unifique a través de normas

Figura 4.10.1.1.a: Cuadro de definiciones 9s

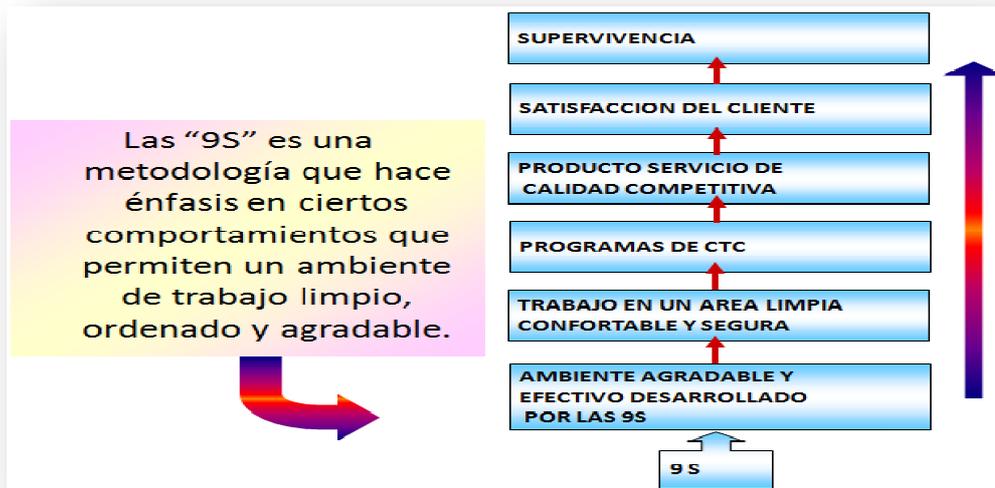


Figura 4.10.1.1.b: Metodología 9s

4.10.2 Clasificación

Clasificar es separar u ordenar por clases, tipos, tamaños, categorías o frecuencia de uso. Es muy común encontrar en las empresas exceso de ciertos artículos de consumo como papelería que podría ponerse amarilla, exceso de inventarios de materia prima, de productos en proceso, etc. Excesos que implican un costo muy alto, ya sea por almacenamiento o por pérdida del material.

4.10.2.1 Propósito

- Disponer en la actividad diaria solo del material necesario.
- Tener identificado y separado el material innecesario del necesario.
- Evitar retroceso de la mejora conseguida, identificando solo el material necesario que debe haber en el puesto.

Para emprender una tarea de clasificación de elementos en la empresa, de una manera sistemática, se sugiere lo siguiente:



Figura 4.10.2.1: Organigrama de tareas de la clasificación

4.10.2.2 Ventajas de la Implementación de la Clasificación (seiri)

- Genera espacio útil en las plantas de producción tanto en la G1, G2, G3.
- Economía; ese material puede ser usado en otra parte.
- Enorme ganancia de tiempo para realizar las tareas.
- Disminuye el número de accidentes.
- Para lograr estas ventajas proponemos las áreas en que se tendrá a realizar esta aplicación.

Tabla 4.10.2.2: Áreas a realizar la aplicación (seiri)

SECCIÓN		PLANTA
1	Área de Almacenamiento materia prima	G1
2	Área de Bodega	G1
3	Área de doblado	G1

4	Área de almacenamiento materia prima	G2
5	Área de corte,punzonado	G2
6	Área de fosfato	G2
7	Área de almacenamiento P terminado	G2

Fuente: Autores

4.10.3 Organización

Organizar es tener una disposición y una ubicación de todos los elementos (herramientas, materiales, equipos, etc.) de tal manera que están listos para su uso en el momento que se los necesita.

4.10.3.1 Cómo Ordenar

- La ubicación del material depende de la frecuencia de uso.
- Establecer un orden que todos entiendan.
- Identificar todo.
- La identificación es una condición para el orden.
- Los colores facilitan la identificación.
- Ordenar no es disponer los materiales de manera estética.

Una recomendación importante al organizar es cumplir con el concepto “un elemento es lo mejor”

- Una herramienta, un producto, una máquina, un archivo.
- Una hora de reunión
- Una hoja de papel de copia

- Una llave, un desarmador, etc.

4.10.3.2 Ventajas de la Implementación de la Organización (seiton) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”

- Rapidez y facilidad para encontrar las cosas.
- Todos conocen donde encontrar los materiales necesarios para su trabajo.
- Acceso, uso y devolución de estos materiales es fácil, cómodo y rápido.
- Reduce o elimina tiempos de búsqueda, uso y devolución de materiales.
- Evita interrupciones de proceso, reduce tiempos de cambio, reduce stocks, etc.

4.10.4 Limpieza

El trabajar en un sitio sucio y desordenado además de ser desagradable es peligroso. Atenta con la salud física y mental de los trabajadores, incide en la calidad del producto.



Figura 4.10.4: Grafico indicando el desorden

4.10.4.1 Propósito

- Todas las actividades que se realizan para que el área luzca impecable.
- Identificar y eliminar las fuentes de suciedad, lugares difíciles de limpiar, piezas deterioradas y dañadas.
- Establecer o normalizar los procedimientos de limpieza.
- Evitar ensuciar, eliminando lo que causa mugre.
- Limpiar no solo es limpiar por estética.

La limpieza en general de las instalaciones de trabajo es responsabilidad de la empresa, pero gran parte del éxito en estos aspectos reposa sobre la actitud de los empleados: si cada quien se ocupa de mantener limpio su puesto de trabajo, la suma del esfuerzo de todos, más el cumplimiento de los deberes del departamento de aseo, lograrán un ambiente higiénico y agradable para laborar.

4.10.4.2 Ventajas de la Implementación de Limpiar (seiso) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.

- Satisfacción de los empleados.
- Mayor control sobre el estado de las maquinas.
- Se devuelve el equipo a sus condiciones básicas de funcionamiento.
- Las anomalías se hacen visibles antes de que provoquen averías o defectos.
- Aumentar el sentimiento de orgullo, satisfacción y seguridad en el trabajo.

En las plantas de producción para llegar a cumplir con los objetivos se ha planteado una ficha de checklist de las áreas a realizar la limpieza en la jornada diaria de trabajo.

Tabla 4.10.4.2: Tabla de Revisión

CHECKLIST DE AREAS PARA LIMPIAR	
Fecha:	Responsable:
AREA	ESTADO

Fuente: Autores

4.10.5 Bienestar Personal

El bienestar personal es el estado en que la persona puede desarrollar de manera fácil y cómoda todas sus funciones.

Consiste en mantener la “limpieza” mental y física de cada uno.

La empresa: Debe cuidar que las condiciones de trabajo para los empleados sean las adecuadas y mantener los servicios comunes en condiciones tales que propicie un ambiente sano:

4.10.6 Disciplina

La disciplina es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen a una comunidad, empresa o nuestra propia vida; la disciplina es orden y control personal que se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales. Su práctica sostenida desarrolla en la persona “disciplina” un comportamiento “confiable”.



Figura 4.10.6: Demostración de disciplina

4.10.6.1 Propósito

- Que cada persona sepa sus responsabilidades en cada tarea sin que se lo tengan que recordar.

- Trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.
- Hacer de la organización , orden limpieza una práctica diaria en la empresa , asumida por todos
- Evaluar periódicamente para identificar desviaciones y nuevas oportunidades de mejora.
- La autodisciplina no es establecer medidas disciplinarias para el que no cumple con lo establecido.

4.10.6.2 Ventajas de la Implementación de Disciplina (shitsuke) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.

- Cumplimiento de los procedimientos operacionales.
- Constante desarrollo personal y profesional.
- Mejor interacción entre las personas
- Mantiene viva la concienciación de todos los que trabajan en el área hacia la organización orden y limpieza.
- Formación continúa del trabajador.
- A través de la ejecución disciplinada de las normas y procedimientos se crea el hábito.

4.10.7 Constancia

La constancia es la capacidad de permanecer en algo (resoluciones y propósitos), de manera firme e inquebrantable.

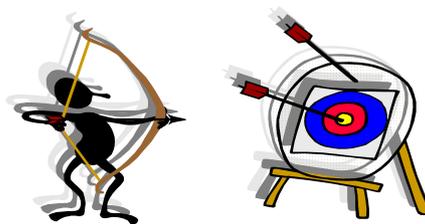


Figura 4.10.7: La persistencia de una persona

Es valioso para la persona y para la empresa. Insistir e insistir y no suspender. Y los resultados se verán: el ambiente será más agradable y más sano, tendremos mejores

hábitos de trabajo y de vida, los productos y servicios serán de mejor calidad, la imagen de la empresa mejorará, los rendimientos serán mayores..., la empresa permanecerá en el mercado. La constancia hace que el esfuerzo se convierta en una espiral ascendente incontenible.

4.10.8 Compromiso

El compromiso es una obligación contraída; es una palabra dada o empeñada con una idea, con alguna tarea, con alguien o con algo.

Se puede ser disciplinado y constante en una tarea y, sin embargo, no estar comprometido con ella, no estar realmente convencido de sus bondades y de su necesidad; de este modo, se obtendrán algunos resultados, pero no existirá el entusiasmo evidente ni el ejemplo claro para imitar.

Ser congruente con lo que se

4.10.9 Coordinación

La coordinación significa realizar las cosas de una manera metódica, ordenada, y de común acuerdo con los demás involucrados en la misma. Es reunir esfuerzos tendientes al logro de un objetivo determinado.



Figura 4.10.9: Esfuerzo de grupo

4.10.10 Estandarización

Estandarizar es, regularizar, normalizar o fijar especificaciones sobre algo, a través de normas procedimientos o reglamentos.

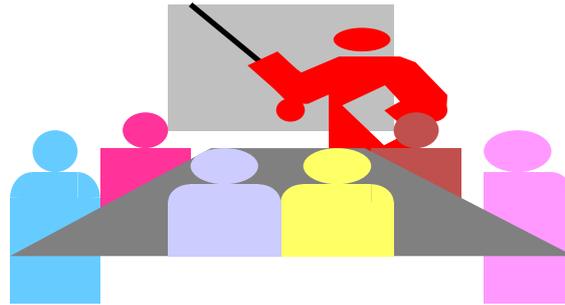


Figura 4.10.10: Toma de decisiones

4.10.10.1 Ventajas de la Implementación de la Estandarización (seido) en la Empresa “Storage System Duque Matriz”.

- Se genera mayor equilibrio físico y mental.
- Aumento de la productividad.
- Mejor convivencia social en la empresa.
- Mejores condiciones de seguridad industrial.

4.10.11 Procedimientos para la aplicación de las 9’s” en la empresa “Storage System Duque Matriz”:

1. Concientización en cada empleado.
2. Establecimiento de metas.
3. Selección de acciones prioritarias (proyectos).
4. Análisis de la situación actual (los hechos).
5. Desarrollo de las acciones correctivas.
6. Evaluación (comparación con la situación anterior).

Las 5'S son un buen comienzo hacia la calidad total y no le hacen mal a nadie, está en cada uno aplicarlas y empezar a ver sus beneficios.

Una vez plantado el sistema se ha visto la necesidad de crear herramientas para ayudar a la implementación para ello se ha creado una encuesta para la comprobación de la situación actual del área de trabajo.

ANEXO 21: Encuesta de revisión para la implementación de las 9s

4.11 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 por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

La Ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su Artículo N° 68, establece que: “las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor”.

4.11.1 Requisitos de un E.P.P

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

Tabla 4.11.1: Equipos de Protección Personal

PARTE DEL CUERPO AFECTADA	TIPO DE PROTECCIÓN	DÓNDE Y CUÁNDO UTILIZAR?	EPP RECOMENDADO	
Cabeza	Protección de la cabeza	En aquellos puestos o lugares donde exista peligro de impacto o penetración de objetos que caen o se proyectan	Casco	 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA
Ojos	Protección de los ojos	En aquellos puestos o actividades que presenten un peligro de proyección de objetos o sustancias, brillo y radiaciones directas o reflejadas	Gafas de seguridad	
Oídos	Protección de oídos	Cuando exista exposición a ruido que exceda de un nivel diario equivalente de 80 dBA o de un nivel de pico de 135 dB	Tapones auditivos	 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO
Vías respiratorias	Protección de las vías respiratorias	En aquellos lugares en los que exista un peligro para la salud por exposición a alguna sustancia tóxica o por falta de oxígeno del aire	Mascarilla	 <small>USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA</small>
Manos	Protección de manos	En las operaciones en que exista peligro de cortaduras, o donde se manipulen sustancias agresivas o tóxicas	Guantes de seguridad	 USE GUANTES
Pies	Protección de pies	En lugares donde exista peligro de impactos sobre los pies o presencia de objetos punzantes	Zapatos de seguridad	 PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

Fuente: Autores

4.11.2 Clasificación de los E.P.P

- a. Protección a la Cabeza (cráneo).
- b. Protección de Ojos y Cara.
- c. Protección a los Oídos.
- d. Protección de las Vías Respiratorias.
- e. Protección de Manos y Brazos.
- f. Protección de Pies y Piernas.
- g. Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.
- h. Ropa de Trabajo.
- i. Ropa Protectora.

Se propone el uso de Elementos de Protección Personal bajo la norma ANSI Z 89.1 (ver anexo), para lo que se ha desarrollado una tabla con cada puesto de trabajo con los EPP que se debe utilizar en ese puesto.

ANEXO 22: Norma ANSI Z 89.1

4.11.2.1 Limpieza y Mantenimiento

Los puntos más importantes a tener en cuenta en la limpieza y mantenimiento de los

EPPs son:

- Roturas y desgastes prematuros.
- Rayaduras en los anteojos o antiparras
- Abolladuras o raspones en los cascos.
- Correas rasgadas, perforaciones o desgarres en los respiradores y demás equipos.

Se debe tener la precaución de lavar todo el equipo después de usarlo, y principalmente de desinfectar los tapones de oídos tantas veces como sean necesarias.

Guardar los EPPs en una caja o bolsa que esté limpia y se mantenga seca.

4.11.3 Capacitación y Entrenamiento

Se debe capacitar a todas las personas en:

- Cuándo son necesarios los EPP's.
- Qué EPP's se necesita para cada tipo de tarea.
- Cómo usar los EPP's asignados.
- Qué limitaciones tienen los EPP's.
- Cuál es el mantenimiento adecuado, vida útil y disposición adecuada.

4.12 Propuesta Para la Implementación del Sistema de Defensa Contra Incendios (D.C.I) en la Empresa “Storage Sistem Duque Matriz”

4.12.1 Propuesta de Mejora

- Capacitar al personal de la empresa “STORAGE SISTEM DUQUE MATRIZ” incluyendo el área gerencial para que conozcan los conceptos básicos de los riesgos de un incendio tales como: tipos de fuego, tipos de extintores, peligros, precauciones etc. A continuación propondremos los temas a tratar

- Definición del Fuego

Es una reacción química que se produce entre un elemento llamado COMBUSTIBLE y otro llamado COMBURENTE, normalmente el oxígeno del aire.

- Elementos que componen el fuego

Para que esta reacción pueda producirse, es preciso que el combustible alcance una cierta temperatura, por lo que es necesario una cierta cantidad de CALOR exterior.

En la práctica, es suficiente con la actuación sobre estos tres elementos, pero en la combustión interviene un cuarto factor que llamaremos REACCION INTERNA y que depende exclusivamente de las características del combustible. Así, en resumen, Fuego:

FUEGO = COMBUSTIBLE + COMBURENTE + ENERGÍA + REACCIÓN.

- clases de fuego: tipos de combustible

En la naturaleza encontramos diferentes materias que responden ante el fuego de forma distinta. Unos actuarán como comburentes y la generalidad se comportará como combustibles.

Los materiales se presentan en tres estados: sólidos, líquido, gaseoso.

En función del estado físico de los materiales combustibles definen los tipos de fuegos que nos podemos encontrar.

- **FUEGO CLASE A:** Combustibles sólidos.
- **FUEGO CLASE B:** Combustibles gases y líquidos inflamables.
- **FUEGO CLASE C:** Conectados a energía eléctrica.
- **FUEGO CLASE D:** Metales Combustibles.
- **FUEGO CLASE K:** Grasas Combustibles.

4.12.2 Origen del Incendio

- **Llamas abiertas.**

En un 27% cuando se menciona “llamas abiertas” se refiere a chispas provocadas por el contacto de maquinas herramientas manuales o no que hacen operaciones de cortado, desbastado pulido, etc. con las piezas o material a conformar.

- **Superficiales calientes.**

Fricción y contacto con superficies calientes. En un 24% se produce una fricción cuando un material combustible se calienta ante el contacto con un elemento giratorio al elemento.

- **Origen eléctrico.**

En un 22% la fuente de ignición, en este caso, puede ser el calentamiento de una instalación eléctrica provocada por un cortocircuito o una sobrecarga.

- **Utensilios de fumadores.**

No solo nos estamos refiriendo a cigarrillos o cerillas encendidas, sino también a todos los utensilios de fumadores.

- **Orden y limpieza.**

Aproximadamente el 10%

- **Ignición espontanea.**

En un 8% el carbón en contacto con la humedad provoca un calentamiento espontaneo del mismo.

- **Actos vandálicos.**

En un 1% en los últimos años, sonfrecuentes los incendios provocados.

4.12.3 Transmisión y Propagación del Calor

Existen tres formas de propagación del calor.

Tabla 4.12.3: Propagación del Calor

Conducción	Se transmite a través de un cuerpo solido cuando existe variación de temperatura entre distintos puntos del mismo, cuanto mayor sea la diferencia de temperatura más calor se transmitirá.
Convección	Se denomina a la transmisión del calor a través del movimiento de fluidos.
Radiación	El calor se transmite sin ningún medio o soporte material a través de ondas electromagnéticas en el espacio que trasportan paquetes de energía.

Fuente: Autores

4.12.4 Extinción de Incendios

- Formas de extinción.

Partiendo de la base que los factores que intervienen en la generación del fuego son.

- Combustible.
- Oxígeno del aire.
- Temperatura o energía de activación.
- Reacción en cadena.

Si eliminamos uno o varios de los factores conseguiríamos apagar o extinguir el fuego.

Por consiguiente, las distintas formas de extinción son las siguientes.

Tabla 4.12.4: Formas de Extinción

Eliminación de combustible	Por ejemplo, cuando cerramos la llave de la tubería que nos suministra el gas combustible.
Sofocación	Apartamos el oxígeno u otro componente del combustible ardiendo. Por ejemplo, si se nos incendia el aceite de una sartén y con la tapa de un puchero cubrimos la misma, evitamos de esta manera que el oxígeno ambiental entre en contacto con el aceite.
Inhibición	Es la eliminación de la reacción en cadena. Esto ocurre cuando al verter al fuego el agente extintor, este se descompone también en radicales o iones que entran en reacción química con los radicales o gases procedentes de la pirolisis del combustible sólido, líquido o gas. Generalmente las reacciones químicas que se producen son endotérmicas, es decir absorben calor del propio fuego.
Refrigeración	Es la disminución de la temperatura mediante la absorción del calor por agente extintor.

Fuente: Autores

- Realizar la propuesta de seguimiento de la selección de los extintores adecuados para la empresa en base a la norma NFPA

4.12.5 Selección de Extintores

Antes de la elección de un extintor es importante saber:

- La naturaleza de los combustibles presentes.
- Las condiciones ambientales del lugar donde va a situarse el extintor.
- Quién utilizará el extintor.
- Si existen sustancias químicas, en la zona, que puedan reaccionar negativamente con el agente extintor.

Cuando se elija entre distintos extintores, debe considerarse:

- Si es eficaz contra los riesgos específicos presentes.
- Si resulta fácil de manejar.
- El mantenimiento que requiere.
- El potencial usuario del extintor no debe salir lesionado por haber elegido en plena emergencia un extintor equivocado. El potencial usuario, en el momento del problema, no deben pensar en la selección adecuada del extintor, sino solamente en usarlo.

4.12.6 Tipos de Extintores de Acuerdo a la Clase de Fuego

- Extintores para fuego clase "A"

Con los que podemos apagar todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la re ignición.

Use agua presurizada, espuma o extinguidores de químico seco de uso múltiple.

- **Extinguidores para fuego clase "B"**

Con los que podemos apagar todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. La espuma, el Dióxido de Carbono, el químico seco común y los extinguidores de uso múltiple de químico seco y de halón, se pueden utilizar para combatir fuegos clase "B".¹⁵

- **Extinguidores para fuego clase "C"**

Con los que podemos apagar todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extinguidor que no conduzca la corriente eléctrica. El Dióxido de Carbono, el químico seco común, los extinguidores de fuego de alón y de químico seco de uso múltiple, pueden ser utilizados para combatir fuegos clase "C". NO UTILIZAR, los extinguidores de agua para combatir fuegos en los equipos energizados.

- **Extinguidores para fuegos clase "D"**

Con los que podemos apagar todo tipo de fuego con metales, como el Magnesio, el Titanio, el Potasio y el Sodio, con agentes extinguidores de polvo seco, especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición. Los extinguidores químicos de uso múltiple, dejan un residuo que puede ser dañino para los equipos delicados, tales como las computadoras u otros equipos electrónicos. Los extinguidores de Dióxido de Carbono de alón, se prefieren en estos casos, pues dejan una menor cantidad de residuo.

- **Extinguidores para fuegos clase k.**

Para este tipo de fuego los extinguidores que tenemos que utilizar es el acetato de potasio en solución líquida este contrarresta a las grasas combustibles cocinas chimeneas campanas hornos.

¹⁵ Fuente: NFPA_10_2007 Extintores portátiles_contraincendio.

- Una vez analizado los tipos de extintores, clases de fuegos posibles y sus diferentes aplicaciones vamos a ver las posibles áreas propuestas que están con riesgo de incendio a las cuales propondremos los tipos y sistemas de extinción necesarios en la “EMPRESA STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”

Tabla 4.12.6: Áreas de Riesgo de Incendio

	AREA O SECCION	TIPO DE FUEGO
1	Área de administración.	A
2	Área de oficinas de producción	A
3	Área de bodega	A , B
4	Área de corte, doblado punzonado G1	B, C, D.
5	Área de corte , Suelda G2	B, C
6	Área de ensamblado G2	B, C
7	Área de fosfato.	B, C
8	Área de pintura.	A, B, C.
9	Área de bodega (laboratorio) G2.	A, B, C
10	Área de matriceria.	B

Fuente: Autores

- En base al análisis de la situación actual la empresa pudimos ver que posee extintores de tipo A, B y C multipropósito polvo químico seco.
Y la cantidad existente si cubre con la necesidad en cada una de a las áreas.
- También observamos en la situación actual que la distribución y ubicación de los extintores no es la más adecuada por lo cual vamos a proponer los nuevos parámetros para la ubicación correcta de los extintores.

4.12.7 Cantidad de Extintores

El número mínimo de extintores necesarios para proteger una propiedad debe ser determinado tal como está esbozado en este capítulo.

Los extintores adicionales pueden instalarse para proveer de más protección.

4.12.8 Colocación de los Extintores Según la Norma NFPA

- Los extintores contra incendio deberán ser colocados en donde se necesiten y estén accesibles en forma rápida y disponible en forma inmediata en caso de un fuego.
- Los extintores contra incendio deberán ser colocados en el recorrido de salidas de emergencia, incluyendo las salidas de los locales

4.12.9 Obstrucciones Visuales

- Los extintores contra incendio no deberán ser bloqueados ni obstaculizados visualmente
- En cuartos grandes y en ciertas ubicaciones donde las obstrucciones visibles no se pueden evitar las salidas deberían proveer que se indiquen las salidas.
- Extintores portátiles contra incendio que no sean sobre ruedas deberán ser instalados usando cualquiera de los siguientes medios :
 - En forma segura en un gancho hecho para colgar el extintor.
 - En el soporte del fabricante que trae el extintor.
 - En una lista de soportes aprobados para tal fin.
 - En gabinetes o huecos en la pared
- Los extintores contra incendio instalados en condiciones que puedan ser sujetos de daño físico (ejm: De impacto, vibración, el ambiente) deberán ser protegidos adecuadamente.

4.12.10 Altura en la Instalación

- Extintores contra incendio que tengan un peso bruto que no exceda de 40lb (18.14kg) deberán ser instalados de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 5ft (1.53).
- Extintores contra incendio que tengan un peso bruto mayor de 40lb (18.14kg) (excepto extintores sobre ruedas) deberán ser instalados de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 31/2ft (1.07m).
- En ningún caso el espacio entre la parte inferior del extintor y el suelo deberá de ser menor de 4 pulgadas (102mm).

4.12.11 Visibilidad de la Etiqueta

- Las instrucciones de operación del extintor deben estar colocados al frente del extintor y deben estar visibles y claras.
- Las etiquetas del sistema de identificación de materiales peligrosos (HMIS) las etiquetas de mantenimiento de cada 6 años, etiquetas de las pruebas hidrostáticas, u otras etiquetas no deberán ser colocadas o puestas al frente del extintor.

4.12.11.1 Gabinetes

- Los gabinetes que protejan extintores no deberán estar cerrados excepto en lugares donde puedan ser extraídos o darles uso malicioso y que estos tengan una salida de emergencia para el extintor.
- Extintores contra incendio montados en gabinetes o descansos en las paredes deberán ser colocados de tal manera que las instrucciones de operación del extintor den cara hacia afuera.
- Donde los extintores contra incendio estén instalados en gabinetes cerrados y son expuestos a altas temperaturas, los gabinetes deberían tener con aberturas tipo pantalla y drenajes.

4.12.11.2 Anticongelantes

- Los extintores que contengan agua simple solo podrán protegerse contra el congelamiento a temperaturas hasta de menos 40° F (-40 °C) con la adición de un anticongelante que este estipulado en la etiqueta del extintor.
- Las soluciones de cloruro de calcio no deberán ser usadas en extintores de acero inoxidable.
- Se ha propuesto para una mejor visualización un mapa de la distribución, ubicación de los extintores en las plantas de producción.

ANEXO 23: Mapa propuesto de ubicación de extintores en la planta

- Se debe realizar un plan de capacitación del procedimiento para el manejo de un extintor a toda la empresa en general.

4.12.12 Que es un Extintor

Aparato a presión que contiene un agente (agua, polvo, espuma física, anhídrido carbónico o halon) que puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por acción de una presión interna o externa, con el fin de proceder a su extinción.

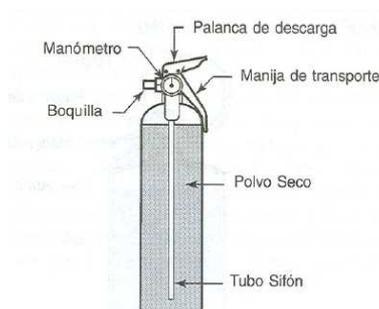


Figura 4.12.11: Extintor

4.12.12.1 Pasos Para el Manejo de un Extintor

Tabla 4.12.11.1: Instrucciones de Uso Extintores

1.-	Mantener la calma e indagar qué es lo que se quema
2.-	Avisar a otras personas para que estén alertas (si se puede)
3.-	Tomar el extintor adecuado.
4.-	Sujetar firmemente del asa del acarreo y boquilla.
5.-	Halar el anillo para romper el seguro.
6.-	Probar el extintor accionando brevemente a través de la palanca de operación.
7.-	Si esta operable dirigirse al sitio donde está sucediendo el conato de incendio.
8.-	Tomar en cuenta la dirección del viento y ubicarse a favor de él.
9.-	Situarse aproximadamente a 1.50 metros del fuego
10.-	Dirigir la boquilla de la manguera hacia la base del fuego.
11.-	Accionar la palanca de operación y proceder a combatir el fuego haciendo un movimiento de izquierda a derecha con la boquilla de la manguera y el cuerpo si es necesario.
12.-	Ya extinguido el fuego o terminado el contenido del extintor, retirarse del sitio sin dar la espalda.
13.-	Reportar la descarga del extinguidor y colocarlo en un sitio donde nadie lo use equivocadamente.

Fuente: Autores

4.12.12.2 Manejo y Uso del Extintor



Figura 4.12.11.2: Manejo extintores

- Proponemos un mantenimiento preventivo en todas las áreas que se encuentren los extintores tanto en la G1, G2 DE de acuerdo a los parámetros que establece la norma NPFA.

4.12.12.3 Inspección y Mantenimiento

- Los operarios son los responsables de la inspección mantenimiento y servicio oportunos de los extintores.
- La inspección debe hacerse cuando el extintor es puesto en servicio y posteriormente a intervalos de 30 días aproximadamente. las inspecciones deben ser ejecutadas de acuerdo con el manual del propietario.
- El procedimiento de inspección debe tratar por lo menos sobre lo siguiente
 - 1) El extintor esta en el sitio asignado y sus instrucciones de operación visibles
 - 2) No está obstruido el acceso al extinguidor.
 - 3) Las instrucciones son legibles.
 - 4) Todos los sellos indicadores, están en su rango o posición de operación.
 - 5) Manómetros o elementos indicadores, están en su rango o posición de operación.
 - 6) No hay evidencia de corrosión o daño físico.
- Si se encuentran deficiencias en los puntos anteriores el encargado o supervisor debe tomar acción correctiva inmediatamente. si las deficiencias son mayores se debe enviar a mantenimiento o servicio.

4.12.12.4 Mantenimiento y Servicio

- El mantenimiento y servicio de los extintores deben ser realizado por la compañías que tengan las herramientas adecuadas, materiales, de recarga lubricantes, manuales de mantenimiento y partes de reemplazo.
- Los fabricantes dan instrucciones sobre el servicio de extintores recargables después de cada uso. La frecuencia de mantenimiento interno y de prueba hidrostática es especificado en el manual.

4.13 Elaboración de un Plan de Contingencia y Emergencia

Para nuestra propuesta tenemos que tomar en cuenta muchos factores como son

- Personal capacitado.
- Equipos en extinción en buen estado

Estos dos factores son muy importantes los cuales van ir ligados en nuestra propuesta, debido a esto proponemos la formación de brigadas y planes de emergencia.

4.13.1 Formación de Brigadas y Planes de Emergencia

4.13.1.1 Propósito

- Establecer procedimientos y tareas específicas de las personas dentro de la organización para mitigar accidentes.
- Coordinación efectiva de las brigadas de emergencia, equipos de manejo de emergencia y organismos externos en caso de emergencias, equipo de manejo de emergencias para minimizar los efectos resultantes de accidentes mayores.

4.13.1.2 Alcance

- El plan está diseñado para dar la respuesta inmediata a los incidentes que se puedan presentar dentro de las instalaciones de la empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ”, tales como.
 - Incendios.
 - Explosiones.
 - Derrames químicos.

- Fuga de gases.
- Desastres naturales.

4.13.2 Que es un Plan de Emergencia

- “El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización optima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudiera derivarse de la situación de emergencia.”

a) Objetivo.

- Optimizar los recursos disponibles

b) Condicionamiento.

- Identificación y análisis de riesgos o deficiencia del edificio.
- Dotar previamente al edificio /instalación de la infraestructura de medios materiales y/o técnicos necesarios. Por su característica y actividad.

c) Que hacer mientras se cumple con el condicionamiento.

- Debe existir con el carácter de provisional. contemplando la situación y adecuándose a las carencias.

4.13.3 Donde se Debe Implementar un Plan de Emergencia

La legislación vigente en parte responde así.

- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo.
- Título v protección colectiva.

- Capítulo iv incendio - evacuaciones locales.
- Art. 160 evacuaciones locales.

La empresa formulara y entrenara a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios.

- Reglamento prevención de incendios.

4.13.4 Plan de Autoprotección

En el establecimiento de métodos de actuación ante la posibilidad de que se produzca una emergencia, disponiendo de un plan de actuación que permita una respuesta rápida y eficaz ante una emergencia.

4.13.4.1 Objetivos del Plan de Autoprotección

- Conocer los edificios e instalaciones.
- Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y las instalaciones generales.
- Evitar las causas de origen de las emergencias
- Disponer de personas organizadas formadas y adiestradas que garanticen la rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de las emergencias.
- Tener informados a todos de cómo deben actuar ante una emergencia y en condiciones normales para su prevención

4.13.4.2 Estructura de Planes de Autoprotección

- Evaluación del Riesgo

Enunciara y valorara las condiciones de riesgo de los edificios en relación con los medios Disponibles.

- Medios de Protección.

Determina los medios materiales y humanos disponibles y precisos.

- Plan de Emergencia.

Contemplara las siguientes hipótesis de emergencia y los planes de actuación para cada una de ellas y las condiciones de uso y mantenimiento de instalaciones.

- Implantación.

Consiste en el ejercicio de divulgación general del plan la realización de la formación específica del personal incorporado al mismo, la realización de simulacros así como su revisión para su actualización cuando proceda.

4.13.4.3 Evaluación del Riesgo

Aspectos a considerar.

- Descripción del riesgo potencial.
- Evaluación
- Realización de planos de situación y emplazamiento.

4.13.4.4 Medios de Protección

Tabla 4.13.4.4: Medios de Protección

MEDIOS TÉCNICOS	MEDIOS HUMANOS (PARA)
<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de detención y alarma - Extinción - Alumbrado de señalización 	<ul style="list-style-type: none"> - día - Noche - Festivos - Vacaciones

Fuente: Autores

4.13.5 Plan de Emergencia

El plan de emergencia se define la secuencia de acciones a realizar para el control inicial de las emergencias que pueden producirse .Responderá, pues, a las preguntas:

Que se hará?

¿Cuándo se hará?

¿Cómo y dónde se hará?

¿Quién lo hará?

Tabla 4.13.5 Tipo de Emergencias en un Plan

PLAN DE EMERGENCIA			
EMERGENCIAS	ACCIONES A REALIZAR	EQUIPOS DE EMERGENCIA	SECUENCIA DE ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Conato de emergencia - Emergencia Parcial. - Emergencia general 	<ul style="list-style-type: none"> - Alerta - Alarma - Intervención - Apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de emergencia - Jefe de Emergencia - Primera Intervención - Segunda Intervención - Alarma y Evacuación - Primeros auxilios - Alarma y Evacuación - Primeros auxilios 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo a realizar - Esquema de operaciones

Fuente: Autores

4.13.6 Implantación

La implantación no solo consiste en un mero documento contenido en el plan de autoprotección, si no un documento de gran importancia, ya que algunos planes de emergencia y autoprotección fallan por su correcta implantación.

La implantación es el instrumento que mantiene vigente el plan y establece la forma de divulgación puesta en funcionamiento y mantenimiento del plan.

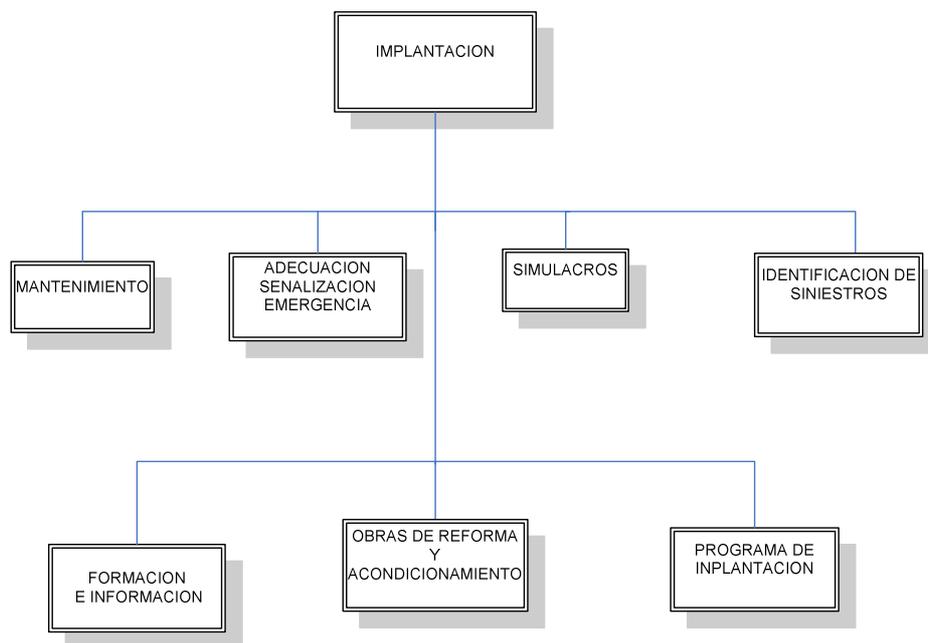


Figura 4.13.6 Organigrama de los Pasos Para la Implantación

4.13.7 Simulacros de Emergencia

Se efectuara al menos, una vez al año, un simulacro de emergencia general del que se deducirán las conclusiones precisas encaminadas a lograr una mayor efectividad y mejora del plan.

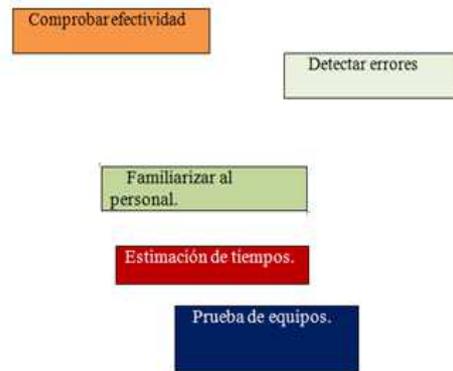


Figura 4.13.7: Factores para el Simulacro

4.13.7.1 Alerta

- Detención de humo o altas temperaturas, a través de llamada a viva voz.
- Accionamiento de estaciones manuales de emergencia.
- Instrucciones a guardianía de alarma general a través del megáfono.

NOTA: las alarmas de planta son de tipo sirena.

4.13.7.2 Procedimiento de Notificación

- Alerta
- Evacuación y contabilización del personal.
- Clasificación del incidente.
- Activación del equipo de manejo de emergencias.
- Intervención de las brigadas de emergencias.
- Coordinación con organismos externos.
- Manejo de información.
- Reinicio de operaciones.

4.13.7.3 Evaluación

El responsable de emergencias reunirá información que les permita valorar y clasificar la condición y gravedad del incidente y determinara que acciones inmediatas son necesarias iniciar según sea el nivel de respuesta que se haya establecido.

4.13.8 Coordinación de Organismos Externos

- En caso de accidentes que no se puedan controlar se deberá llamar a las agencias externas de apoyo según sea la necesidad.
- El responsable de emergencias será la persona encargada de coordinar su emplazamiento dentro de la empresa y su operación.

4.13.8.1 Manejo de Información

La información que se genere durante y después del incidente podrá ser proporcionada a los medios de comunicación única y exclusivamente por el administrador de crisis y/o Gerente General para lo cual se preparara un sitio donde la información concerniente al accidente sea difundida a la prensa y al público en general.

4.13.8.2 Reinicio de Operaciones

La determinación que el accidente y sus efectos colaterales han sido mitigados y no existen riesgos para la seguridad de las personas será efectuada por el responsable de la emergencia , quien ordenara el reingreso del personal evacuado a sus sitios de trabajo o el retorno a sus casas si las condiciones no lo permiten.

4.14 Brigadas de Emergencia

- Definición de brigadas.

Las brigadas son grupos de personas organizadas y capacitadas para combatir de manera preventiva una eventualidad de un alto riesgo (emergencia, siniestro o desastre) dentro de una instalación y cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos.

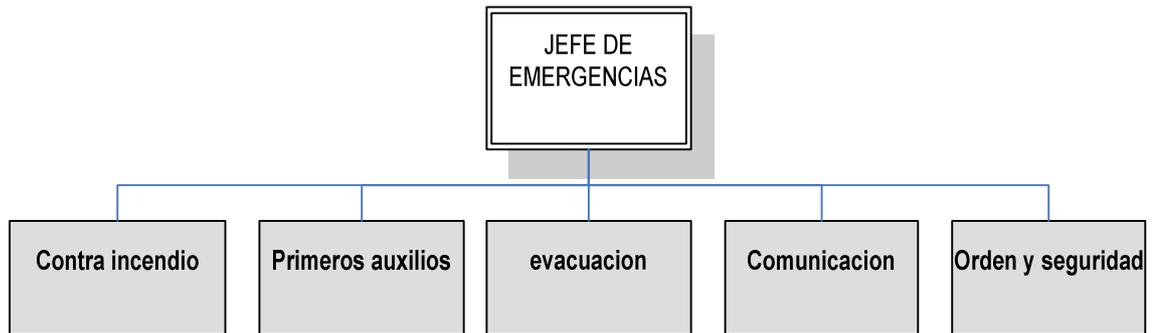


Figura 4.14: Organización estructural

- Por lo menos el 20% del personal de “ESTORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” debería integrar las brigadas de emergencia.

4.14.1 Organización de las Brigadas



Figura 4.14.1: Conformación brigadas

4.14.1.1 Funciones del Jefe de Brigada

- Coordinar las actividades y funciones de las brigadas.
- Coordinar los planes y programas de entrenamiento y capacitación de la brigada a través del departamento de seguridad integral.
- Conducir la operación de la brigada frente a la emergencia presentada.

- Coordinar y supervisar la asistencia de los miembros de la brigada a los miembros de la capacitación y entrenamientos.
- Evaluar la emergencia y tomar a las acciones pertinentes para proteger al personal de la empresa y los que estén a su mando en ese momento.
- Estar familiarizado con los diferentes Procesos producción por ello debe ser una persona de antigüedad que conozca tanto la planta G1, G2 en la empresa “SYSTEM STORAGE DUQUE MATRIZ” como los lugares de alto riesgo.

4.14.1.2 Funciones de Asistente de Sitio

- Coordinar la entrega de los equipos y accesorios necesarios para el combate de incendios, primeros auxilios, evacuación, rescate y desastres ambientales.
- Velar que se cumpla el mantenimiento de los equipos y accesorios para el combate de incendios, primeros auxilios, evacuación rescate, y desastres ambientales.
- Reemplazar al jefe de brigada en su ausencia.
- Coordinar la actuación de la brigada en su área o línea bajo responsabilidad
- Apoyar a los brigadistas sobre almacenamiento de materiales peligrosos, combustibles y/o explosivos en su área o línea bajo su responsabilidad.
- Controlar la disciplina dentro del grupo.

4.14.1.3 Funciones Brigadistas

- Proporcionar asistencia básica de combate contra incendios primeros auxilios, evacuación, rescate y desastres ambientales.
- Ser disciplinado en el cumplimiento de sus funciones en la brigada asistir puntualmente a los programas de capacitación y entrenamiento.

- Asistir puntualmente a los programas de capacitación y entrenamiento.
- Mantener y utilizar adecuadamente los equipos para el combate de incendios, primeros auxilios evacuación rescate y desastres ambientales.
- Acudir al llamado que le realicen al momento de presentarse a una emergencia de cualquier tipo en el interior de la empresa.

4.14.2 Brigada Contra Incendios

4.14.2.1 Misión de la Brigada Contra Incendios

Conducir acciones y adoptar procedimientos rápidos y efectivos que permitan combatir en forma efectiva y sin poner en riesgo su integridad física, conatos de incendio menor que puedan ser manejados y controlados con el personal y medios disponibles.

Las brigadas cuentan con jefe de brigada, un asistente y brigadistas.

4.14.2.2 Operación de la Brigada

- Una vez dada la alarma de emergencia las personas evacuarán por las salidas de emergencia existentes.
- El miembro de la brigada que se encuentre más próximo al evento deberá hacer frente a los efectos producidos.
- Simultáneamente las brigadas de incendio y rescate deberán concurrir al sitio de operación, donde se equiparan en el menor tiempo posible y se pondrán a las órdenes del jefe de operaciones para hacer frente a las amenazas.
- Se procede a apagar el conato de incendio existente utilizando los medios que la empresa posee (extintores mangueras).
- Las brigadas actuarán exclusivamente en situaciones “Menores de Riesgo”.

- Las mangueras utilizadas deben ser especiales al nivel de presión de igual manera hay que tener mucho cuidado con la presión ya que podría golpear.

4.14.3 Brigada de Primeros Auxilios

4.14.3.1 Misión de la Brigada de Primeros Auxilios

Proporcionar los primeros auxilios básicos “IN SITU” a cualquier persona, empleado, visitante o contratistas, transportistas etc., que haya sufrido heridas o este afectado en salud ya sea por causas del trabajo, accidentes o por malos procedimientos.

La brigada cuenta con un jefe de brigada, un asistente y brigadistas.

4.14.3.2 Operación de la Brigada

- En caso de emergencia, que produzca heridos, lesionados asfixiados etc. los brigadistas de primeros auxilios, ofrecerán asistencia inmediata de primeros auxilios.
- En caso de no poder enfrentar la gravedad del siniestro esperara hasta que el médico de la empresa llegue al sitio del accidente y atienda al accidentado.
- En caso de lesionados, los brigadistas de primeros auxilios después de la evacuación y contabilización deben despejar y preparar un área (patio posterior comedor) para recibir y atender a los heridos, tarea que deben cumplir hasta que llegue ayuda externa.
- La empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” para que inicie con la conformación de la brigada de deberá capacitar al menos a dos personas en primeros auxilios en un centro de capacitación.

4.14.4 Brigada de Evacuación y Rescate

4.14.4.1 Misión de la Brigada de Evacuación y Rescate

Conducir de una manera ordenada y rápida la evacuación de todo el personal que labora en las instalaciones de “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” por las salidas de

emergencia respectivas así como realizar rescates empleando técnicas y tácticas de búsqueda y rescate.

La brigada cuenta con jefes de brigada, asistentes y brigadistas.

4.14.4.2 Operación de la Brigada

- En caso de evacuación las brigadistas de c/área conducirán en forma ordenada al personal bajo su responsabilidad hacia las salidas de emergencia respectivas señalizadas alrededor de toda la planta.
- En caso de rescate, una vez concluida la contabilización respectiva se determina el número de personas faltantes y se procede a planificar la búsqueda y rescate de acuerdo a las condiciones resultantes de la emergencia, se coordinara con seguridad el personal de visitas, transportistas y contratistas existentes en la planta.
- Su actuación será eminentemente en situaciones “ menores de riesgo”
- Contar con un censo actualizado y permanente del personal
- Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.
- Participar tanto en los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales.
- Ser guías y retaguardías en ejercicios de desalojo y eventos reales llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo.
- Dirigir al personal a los puntos de concentración / zonas de seguridad en caso de emergencia.
- Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.

- Verificar que no quede ninguna persona herida, asfixiada , lesionada en su área de responsabilidad
- Alertar a las brigadas de primeros auxilios sobre la presencia de personas heridas o desaparecidas.
- En caso de la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.
- Realizar un censo de las personas al llegar al los puntos de reunión.
- Coordinar el ingreso del personal a las instalaciones en caso en caso de simulacro o en caso de situación diferente a la normal cuando ya no exista peligro.
- Coordinar las acciones de repliegue cuando sea necesario.

4.14.5 Evacuación

4.14.5.1 Emergencia en Fase Inicial o Conato (grado I)

La evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia en el control del siniestro.

4.14.5.2 Emergencia Sectorial o Parcial (grado II)

Se aplicara la evacuación del personal de manera parcial del área administrativa y de producción más afectadas, pero si se considera el avance del fuego ir directamente a una evacuación total.

4.14.5.3 Emergencia general (grado III)

La evacuación del personal administrativo y de producción, en este punto será inminente, ya que su vida estaría en alto riesgo.

4.14.5.4 Métodos de Evacuación y Rescate

Silla: Pacientes conscientes, semiconscientes o que tengan problemas para respirar, se lo puede realizar de la siguiente manera.

- DE DOS MANOS.
- DE TRES MANOS.
- DE CUATRO MANOS.

Bombero: Víctima en peligro eminente, inconscientes o cadáveres.

Arraste: Víctimas en peligro inminente o cadáveres, tomando muy en cuenta el tipo de lesiones.

Bloque: Víctima con problemas de columna o inconsciente.

Mochila: Para víctimas conscientes o semi conscientes con lesiones leves.

4.14.6 Brigada de Comunicaciones

- Se encarga de realizar los contactos las instituciones públicas y de socorro según necesidad.
- Tiene a disposición todos los teléfonos de estas instituciones

- Actúa cuando lo definen el jefe de intervención y/o el de evacuación.

4.14.6.1 Propuesta

- Se propuso en la empresa “Storage System Duque Matriz” la implementación y levantamiento del plano de evacuación de las plantas de producción para conjuntamente con el plan de emergencias llegar a obtener el mejor plan de emergencias en caso de un desastre.

ANEXO 17: Mapa de vías de Evacuación

4.14.7 Brigadas de Orden y Seguridad

- Disponer de los medios necesarios para el cumplimiento de su misión.
- Controlar el ingreso y circulación de visitantes en el interior del establecimiento
- Realizar inspecciones periódicas en el interior del edificio para detectar riesgos, amenazas o peligros.
- Estar atentos a la llegada de las instituciones de defensa civil (bomberos para su ingreso).
-

4.14.8 Simulacros Efectuados

- **Importancia.**

Uno de los factores que llega a reducir en gran medida los efectos producidos por un desastre, ya sea natural o humano es el estar preparado, por este motivo es necesario crear los mecanismos de respuesta al presentarse una emergencia mayor, siniestro o desastre.

Un simulacro es la representación y ejecución de respuestas de protección, realizado por un conjunto de personas ante la presencia de la situación de emergencia ficticia. En

él se simulan diferentes escenarios, lo más cercano de la realidad, con el fin de probar y preparar una respuesta eficaz ante las posibles situaciones reales de desastre llevarlos a cabo.

4.14.8.1 Etapas del Simulacro

1. Integración del equipo de trabajo.
2. Motivación y sensibilización
3. Diagnostico de vulnerabilidad.
4. Planeación con base en el diagnóstico.
5. Capacitación de brigadas.
6. Organización.
7. Practicas.
8. Evaluación del ejercicio.
9. Retroalimentación.

4.14.8.2 Características

Al diseñar un simulacro, los responsables se deben guiar por los siguientes principios:

- a. Deben responder a los propósitos establecidos en el plan de emergencia
- b. Debe ser ejecutable por medio de técnicas conocidas, personal entrenado y equipado dentro de un plazo aceptable.
- c. No poner en riesgo a la comunidad y los grupos de respuesta que intervienen en el.
- d. Realizado en circunstancias lo más cercano a la realidad.
- e. Observar el debido control y ejercicio de las variables en el simulacro a fin de no perturbar las actividades normales de la comunidad circundante.

4.14.9 Clasificación de las Emergencias

De acuerdo a su origen se puede clasificar en

- **Naturales:** sismos inundaciones, huracanes avalanchas, maremotos etc.
- **Tecnológicos:** explosiones, incendios, derrames, fugas, contaminación.
- **Sociales:** atentados, huelgas, asonadas, secuestros, sabotajes, estafas, robos, fugas de información.
- **Antropicas:** en el cual se encuentran involucradas las manos criminales (incendios, explosiones atentados, voladura oleoductos) errores humanos, epidemias.

4.14.9.1 Ciclo de Emergencias

- El manejo de las emergencias se analiza y estudia para fines prácticos, en forma sistemática que se agrupan en tres fases: antes durante y después.
- El ciclo de las emergencias, como se le conoce a este sistema de organización está compuesto por siete etapas al saber.

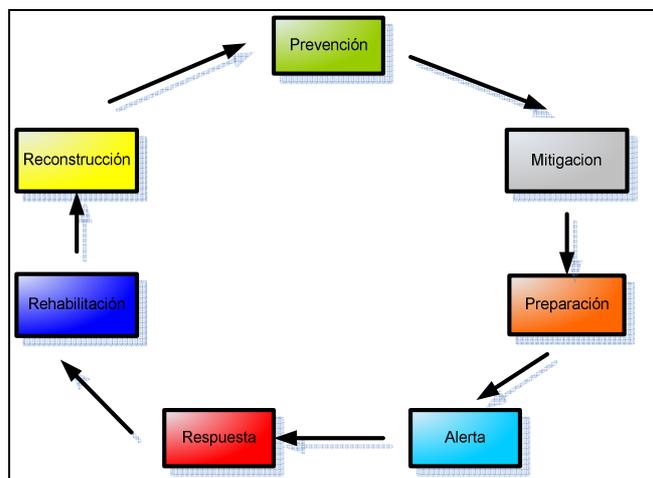


Figura 4.14.9.1: Etapas de las emergencias

4.14.9.2 Fases de las Emergencias

- **Antes de la emergencia.**

Es previa la emergencia que involucra actividades que corresponden a las etapas de prevención, mitigación, preparación y alerta con lo cual se busca:

- Prevenir para evitar que ocurran daños mayores en el impacto del desastre.
- Mitigar para aminorar el impacto del mismo, ya que algunas veces no es posible evitar su ocurrencia
- Preparar para organizar y planificar las organizaciones de respuesta.
- Alertar para notificar formalmente la presencia eminente del peligro.

- **Durante la emergencia.**
 - En esta fase se ejecutan las actividades de respuestas durante el periodo de emergencia o inmediatamente después de ocurrido el evento las cuales incluyen: evacuación, la asistencia, la búsqueda, y rescate también se siguen acciones para restaurar los servicios básicos y de reparar cierta infraestructura vital para la comunidad afectada.

- **Después de la emergencia.**
 - Son todas aquellas actividades orientadas al proceso de recuperación a mediano y largo plazo. Esta fase se divide en rehabilitación y reconstrucción para.
 - Restablecer los servicios vitales indispensables y abastecimiento de la comunidad.

4.14.10 Procedimientos Generales

4.14.10.1 En Caso de Incendio y/o Explosiones

- Una vez dada la alarma de emergencia, las personas evacuarán por las salidas de emergencia existentes.
- El miembro de la brigada que se encuentre más próximo al evento deberá hacer frente a los efectos producidos.
- Simultáneamente las brigadas de incendio y rescate deberán concurrir al sitio de operación, donde se equiparan en el menor tiempo posible y se pondrán a las órdenes de los jefes de brigada para hacer frente a la amenaza.
- Se procede a la contabilización.
- Las brigadas actuarán exclusivamente en situaciones “ menores riesgo ”

4.14.10.2 En Caso de Derrames Químicos

- Una vez dada la alarma de emergencia, las personas evacuaran por las salidas de emergencia existentes.
- La brigada deberá asegurarse en primer lugar que el derrame no escape por otras vías o llegue a puntos de distribución de agua.
- El área debe ser inmediatamente evacuada por el peligro de propagación de vapores tóxicos.
- Se procede a la limpieza del derrame químico dirigido por el comandante en escena y el coordinador de seguridad ambiental.
- Enjuagarse con agua permanente.

4.14.10.3 En Caso de Desastres Naturales

- Una vez dada la alarma de emergencia, las personas evacuaran por las salidas de emergencia existentes con una velocidad de 1m/seg.
- El totalizador procede a la contabilización del personal
- Los brigadistas de primeros auxilios deben despejar y preparar una área para recibir y atender a los heridos.
- En caso de personas atrapadas la brigada de rescate procederá al rescate de personas siempre y cuando el comandante en escena ordene y haya evaluado sin poner en riesgo su integridad.

4.14.10.4 Medidas de Prevención de Incendios

- En caso de incendio no utilizar, los ascensores bajar por las escaleras.
- Si se encuentra en un lugar lleno de humo procurar salir arrastrándose , para evitar morir asfixiado
- Si el humo no es muy denso, colocarse un pañuelo o ropa mojados sobre la boca y nariz y abandonar el lugar.
- Si se pierde en una sala, salón o habitación, por el humo o falta iluminación, buscar una pared y avanzar a lo largo de ella hasta llegar a una puerta y ventana.
- No esconderse en baños, closets, vestidores, etc., esta situación causa muerte por asfixia.
- Practicar con las personas que viven en el edificio o instalación la utilización de las vías de escape seleccionadas y el abandono por estas y fijar un lugar de reunión posterior.

4.15 Propuesta Impacto Ambiental en la Empresa “Storage System Duque Matriz”

- **Clasificación de los desechos.**
- **Aguas residuales.**

Un impacto ambiental, es todo cambio neto positivo, que se produce con el desarrollo de una actividad de un proyecto y se pronostican los cambios sobre el medio ambiente que se producirán por las actividades a realizarse como resultado de a una acción de desarrollo a ejecutarse.

- **Marco legal ambiental en el país.**

El marco legal sobre el cual se sustenta la evaluación de impactos ambientales en el Ecuador de cualquier índole que esta fuera, se encuentra escrito en la constitución 2008, en el capítulo segundo “biodiversidad y recursos naturales “ sección primera “naturaleza y ambiente” ,Art .395-396-397-398-399, que hacen referencia a principios y políticas ambientales.

- **Ley de Gestión Ambiental**

La Codificación de la Ley de Gestión Ambiental publicado en el Registro Oficial Suplemento # 418, el 10 de septiembre de 2004, dice:

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 19 al 27.- Define la normativa para la Evaluación del Impacto Ambiental y control Ambiental.

- **Código Penal**

La Codificación del Código Penal, publicado en el Registro Oficial Suplemento 147, el 22 de Enero de 1971, expresa:

El artículo 437 establece una serie de infracciones tipificadas como Delitos Ambientales, relacionados con aspectos de contaminación ambiental, destrucción de biodiversidad, y manejo inadecuado de sustancias tóxicas y peligrosas. Las penas van de entre dos a cinco años dependiendo de los casos y las circunstancias.

- **Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

La Codificación de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, publicado en el Registro Oficial Suplemento # 418, el 10 de Septiembre de 2004.

Título Preliminar

De las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador

Específicamente en la Política 13, se establece como obligatoria la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y del respectivo Plan de Manejo Ambiental ante las autoridades competentes.

Libro VI

Calidad Ambiental

Libro VI de la Calidad Ambiental, en donde se dan las pautas nacionales sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través del reglamento denominado Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, que establece las directrices y condiciones que se deben aplicar para la obtención de la licencia ambiental, las instancias en las que se deberá realizar la consulta y participación ciudadana y los elementos básicos que se deben considerar para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

4.15.1 Clasificación de los Desechos

4.15.1.2 Basura Orgánica e Inorgánica

La basura se clasifica en dos grandes categorías: orgánica e inorgánica. La orgánica es cualquier desperdicio que se descompone o que proviene de algún animal o planta (sin contar el papel), mientras que la basura inorgánica es cualquier desperdicio que haya sido hecho por el hombre, como metal, vidrio o plástico.

4.15.1.3 Basura Orgánica

- Residuos de plantas
- Residuos de Animales

4.15.1.4 Basura Inorgánica Reciclable

- Metal
- Papel y cartón
- Vidrio: Constituye el 7% de nuestra basura y es el único elemento que puede recuperarse totalmente cuando se recicla.
- Plástico

4.15.1.5 Residuos Industriales

Son los generados en cualquier actividad industrial y han de recogerse o depositarse en recipientes adecuados, debido a que –en general- se encuentra prohibido su vertido en las redes de alcantarillado público, en el suelo, en el subsuelo, en los cauces públicos o en el mar litoral.

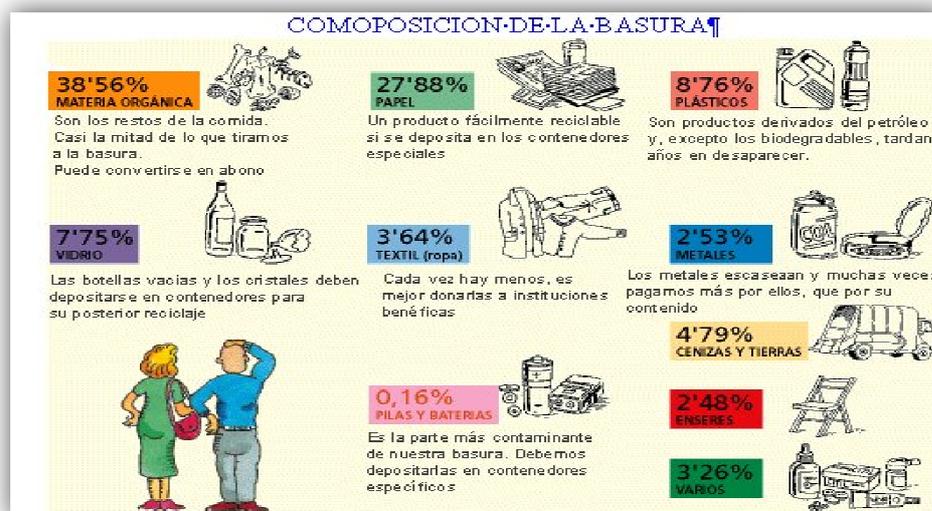


Figura 4.15.1.5: Porcentaje de desechos.

- En la actualidad en las plantas de producción de la EMPRESA STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ no se realiza la clasificación de los desechos por lo cual proponemos su clasificación en recipientes de diferente color dependiendo el tipo de desecho a clasificar de acuerdo a la norma de medio ambiente.

Tabla 4.15.1.5: Clasificación de los Desechos¹⁶

#	BASURERO PARA	DESECHOS GENERADOS	COLOR
1	Orgánicos	Residuos de alimentos	Café
2	Papel ,cartón, plástico	Cartones hojas etc.	Verde
3	Vidrios	Vidrios de ventanas, anaqueles etc.	Azul
4	Polvos	Polvos de pintura ,polvo metálico	Negro
5	Metales	Retales de perfiles, metales.	Fuxia

Fuente: Autores

¹⁶ Fuente: Ordenanza de manejo de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito art. 16

4.15.2 Características de Canecas de Basura

Contenedor de basura perfeccionado, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada cable de acero o elemento de transmisión entre pedal y tapa de que se trate se remata por su extremidad inferior en una varilla roscada, asistida por una tuerca que actúa sobre el pedal y que, en función de su propia posición sobre la varilla roscada, establece la longitud efectiva del cable de acero o elemento de transmisión y, consecuentemente, el grado de apertura para la tapa.



Figura 4.15.2: Contenedores de basura

4.15.2.1 Propuesta General

Cada uno de las personas que laboran en la empresa deberían adoptar estas propuestas.

- Reducir la cantidad de residuos generada.
- Reintegración de los residuos al ciclo productivo.
- Canalización adecuada de residuos finales.

4.15.3 Aguas y Lodos Residuales

En la empresa “STORAGE SYSTEM DUQUE MATRIZ” existen varias fuentes de las cuales existen aguas contaminadas con diferentes químicos no identificados por los operarios, las cuales no existe un tratamiento previo por tal razón no se puede enviar estas aguas, lodos a los vertederos de potabilización a continuación en la siguiente tabla veremos las fuentes generadoras.

Tabla 4.15.3: Fuentes de Generación

	FUENTE	DISPOSICION	OBSERVACION
1	Servicios higiénicos.	Directo al alcantarillado	No se realiza tratamiento va directamente a la red de alcantarillado
2	Desfogue de aguas residuales del proceso de fosfato	Directo al alcantarillado	No se realiza tratamiento va directamente a la red de alcantarillado
3	Desfogue de lodos mesclado con agua de la tina de fosfato	Directo al alcantarillado	No se realiza tratamiento se almacena los lodos en tanques durante mucho tiempo.

Fuente: Autores

4.15.3.1 Propuesta deMejoramiento

- Construcción de nuevos sistemas de drenaje que contengan trampas y separadores de agua.

- Construcción de un sistema que permita realizar la separación y trasvase de lodos de la tina de fosfato hacia un recipiente el cual ayudara a evitar su acumulación excesiva.
- Proponer que se realice un estudio para realizar un tratamiento de aguas, lodos de acuerdo a cada tina del proceso de fosfato.
- Planificar un mantenimiento correctivo exclusivamente en el proceso de fosfato coordinando con el supervisor de producción y el técnico encargado del proceso De fosfato.

4.16 Capacitación en la EmpresaStorage System Duque Matriz.

Para llegar a obtener los resultados deseados y la mejora continua en la empresa y en cada uno de los procesos de trabajo proponemos llevar a cabo una programación de la capacitación con temas y fechas establecidas.

En la siguiente tabla se propone un programa capacitación

Esta programación para la capacitación deberá ser cumplida siempre y cuando se lleve un acuerdo de tiempos disponibles para lo cual se requiere la coordinación de los gerentes, jefes de planta supervisores etc.

4.17 Valor de la Inversión de la Implementación del Plan de Prevención

ANEXO 24: Valor de Inversión

CAPÍTULO V

5. NORMATIVA LEGAL PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

5.1 Constitución de la República

Capítulo 4

- **De los derechos económicos, sociales y culturales.**

Sección sexta De la seguridad social

Art. 55.- La seguridad social será deber del Estado y derecho irrenunciable de todos sus habitantes. Se prestará con la participación de los sectores público y privado, de conformidad con la ley.

Art. 56.- Se establece el sistema nacional de seguridad social. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad y suficiencia, para la atención de las necesidades individuales y colectivas, en procura del bien común.

Art. 57.- El seguro general obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, cesantía, vejez, invalidez, discapacidad y muerte.

La protección del seguro general obligatorio se extenderá progresivamente a toda la población urbana y rural, con relación de dependencia laboral o sin ella, conforme lo permitan las condiciones generales del sistema.

El seguro general obligatorio será derecho irrenunciable e imprescriptible de los trabajadores y sus familias.

Art. 58.- La prestación del seguro general obligatorio será responsabilidad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma dirigida por un organismo técnico administrativo, integrado tripartita y paritariamente por representantes de asegurados, empleadores y Estado, quienes serán designados de acuerdo con la ley.

Su organización y gestión se regirán por los criterios de eficiencia, descentralización y desconcentración, y sus prestaciones serán oportunas, suficientes y de calidad.

Podrá crear y promover la formación de instituciones administradoras de recursos para fortalecer el sistema previsional y mejorar la atención de la salud de los afiliados y sus familias.

La fuerza pública podrá tener entidades de seguridad social.

Art. 59.- Los aportes y contribuciones del Estado para el seguro general obligatorio deberán constar anualmente en el presupuesto general del Estado, y serán transferidos oportuna y obligatoriamente a través del Banco Central del Ecuador.

Las prestaciones del seguro social en dinero no serán susceptibles de cesión, embargo o retención, salvo los casos de alimentos debidos por ley o de obligaciones contraídas a favor de la institución aseguradora y estarán exentas del pago de impuestos.

No podrá crearse ninguna prestación ni mejorar las existentes a cargo del seguro general obligatorio, si no se encontraren debidamente financiadas, según estudios actuariales.

Los fondos y reservas del seguro social serán propios y distintos de los del Estado, y servirán para cumplir adecuadamente los fines de su creación y funciones. Ninguna institución del Estado podrá intervenir en sus fondos y reservas ni afectar su patrimonio.

Las inversiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social con recursos provenientes del seguro general obligatorio, serán realizadas a través del mercado financiero, con sujeción a los principios de eficiencia, seguridad y rentabilidad, y se harán por medio de una comisión técnica nombrada por el organismo técnico administrativo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. La idoneidad de sus miembros será aprobada por la superintendencia bajo cuya responsabilidad esté la supervisión de las actividades de seguros, que también regulará y controlará la calidad de esas inversiones.

Las pensiones por jubilación deberán ajustarse anualmente, según las disponibilidades del fondo respectivo, el cual se capitalizará para garantizar una pensión acorde con las necesidades básicas de sustentación y costo de vida.

Art. 60.- El seguro social campesino será un régimen especial del seguro general obligatorio para proteger a la población rural y al pescador artesanal del país. Se financiará con el aporte solidario de los asegurados y empleadores del sistema nacional de seguridad social, la aportación diferenciada de las familias protegidas y las asignaciones fiscales que garanticen su fortalecimiento y desarrollo. Ofrecerá prestaciones de salud, y protección contra las contingencias de invalidez, discapacidad, vejez y muerte.

Los seguros públicos y privados que forman parte del sistema nacional de seguridad social, contribuirán obligatoriamente al financiamiento del seguro social campesino a través del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, conforme lo determine la ley.

Art. 61.- Los seguros complementarios estarán orientados a proteger contingencias de seguridad social no cubiertas por el seguro general obligatorio o a mejorar sus prestaciones, y serán de carácter opcional. Se financiarán con el aporte de los asegurados, y los empleadores podrán efectuar aportes voluntarios. Serán administrados por entidades públicas, privadas o mixtas, reguladas por la ley.

5.2 Decretos Acuerdos y Reglamentos

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL RESOLUCIÓN No. 172- I.E.S.S.

INDICE

TÍTULO PRIMERO: De la Higiene Industrial

TÍTULO SEGUNDO: De la Seguridad en el Trabajo

TÍTULO TERCERO: De las Obligaciones, Prohibiciones, Reclamos y Sanciones

TÍTULO CUARTO: De las Organizaciones de Prevención de Riesgos

TÍTULO QUINTO: De los Incentivos del I.E.S.S. para Empresas y Trabajadores

TÍTULO SEXTO: De las Obligaciones de la División de Riesgos del Trabajo

ANEXO 24: Reglamento de seguridad y salud**5.3 Código del Trabajo****Capítulo V****▪ De la duración máxima de trabajo.**

Art. 48.- Jornada especial.- Las comisiones sectoriales y las comisiones de trabajo determinarán las industrias en que no sea permitido el trabajo durante la jornada completa, y fijarán el número de horas de labor.

La jornada de trabajo para los adolescentes, no podrá exceder de seis horas diarias durante un período máximo de cinco días a la semana.

Art. 49.- Jornada nocturna.- La jornada nocturna, entendiéndose por tal la que se realiza entre las 19H00 y las 06H00 del día siguiente, podrá tener la misma duración y dará derecho al igual remuneración que la diurna, aumentada en un veinticinco por ciento.

Art. 50.- Límite de jornada y descanso forzosos.- Las jornadas de trabajo obligatorio no Pueden exceder de cinco en la semana, o sea de cuarenta horas hebdomadarias.

Los días sábados y domingos serán de descanso forzoso y, si en razón de las circunstancias, no pudiere interrumpirse el trabajo en tales días, se designará otro tiempo igual de la semana para el descanso, mediante acuerdo entre empleador y trabajadores.

Art. 52.- Trabajo en sábados y domingos.- Las circunstancias por las que, accidental o permanentemente, se autorice el trabajo en los días sábados y domingos, no podrán ser otrasque éstas:

1. Necesidad de evitar un grave daño al establecimiento o explotación amenazado por la inminencia de un accidente; y, en general, por caso fortuito o fuerza mayor que demande atención impostergable. Cuando esto ocurra no es necesario que preceda autorización del inspector del trabajo, pero el empleador quedará obligado a comunicárselo dentro de las veinticuatro horas siguientes al peligro o accidente, bajo multa que será impuesta de conformidad con lo previsto en el artículo 628 de este Código, que impondrá el inspector del trabajo.

En estos casos, el trabajo deberá limitarse al tiempo estrictamente necesario para atender al daño o peligro; y,

2. La condición manifiesta de que la industria, explotación o labor no pueda interrumpirse por la naturaleza de las necesidades que satisfacen, por razones de carácter técnico o porque su interrupción irroge perjuicios al interés público.

Capítulo VII

▪ Del trabajo de mujeres y menores

Art. 138.- Trabajos prohibidos a menores.- Se prohíben las siguientes formas de trabajo:

a) La destilación de alcoholes y la fabricación o mezcla de licores;

b) La fabricación de albayalde, minio y cualesquiera otras materias colorantes tóxicas, así como la manipulación de pinturas, esmaltes o barnices que contengan sales de plomo o arsénico;

- c) La fabricación o elaboración de explosivos, materias inflamables o cáusticas y el trabajo en locales o sitios en que se fabriquen, elaboren o depositen cuales quiera de las antedichas materias;

- d) La talla y pulimento de vidrio, el pulimento de metales con esmeril y el trabajo en cualquier local o sitio en que ocurra habitualmente desprendimiento de polvo o vapores irritantes o tóxicos;

- e) La carga o descarga de navíos, aunque se efectúe por medio de grúas y cabrias;

- f) Los trabajos subterráneos o en canteras;

- g) El trabajo de maquinistas o fogoneros;

- h) El manejo de correas, sierras circulares y otros mecanismos peligrosos;

- i) La fundición de vidrio y de metales;

- j) El transporte de materiales incandescentes;

- k) El expendio de bebidas alcohólicas, destiladas o fermentadas; y,

- l) En general, los trabajos que constituyan un grave peligro para la moral o para el desarrollo físico de mujeres y varones menores de la indicada edad.

Corresponde al inspector del trabajo informar a la Dirección Regional del Trabajo sobre los trabajos o industrias que deben considerarse en tal situación, bajo pena de destitución.

Art. 139.- Límites máximos de carga para mujeres y menores.- En el transporte manual de carga en que se empleen mujeres y menores, se observarán los límites máximos siguientes:

LÍMITES DE CARGA	MÁXIMOS	LIBRAS
Varones hasta años	16	35
Mujeres hasta años	18	20
Varones de 16 a años	18	50
Mujeres de 18 a años	21	25
Mujeres de 21 años o más		50

Figura 5.3: Capacidad de carga

TÍTULO IV

Capítulo I

- **Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador.**

Art. 347.- Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art. 348.- Accidente de trabajo.- Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Art. 349.- Enfermedades profesionales.- Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

Capítulo II

▪ De los accidentes.

Art. 359.- Indemnizaciones por accidente de trabajo.- Para el efecto del pago de indemnizaciones se distinguen las siguientes consecuencias del accidente de trabajo:

1. Muerte;
2. Incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo;
3. Disminución permanente de la capacidad para el trabajo; y,
4. Incapacidad temporal.

Art. 360.- Incapacidad permanente y absoluta.- Producen incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo las lesiones siguientes:

1. La pérdida total, o en sus partes esenciales, de las extremidades superiores o inferiores; de una extremidad superior y otra inferior o de la extremidad superior derecha en su totalidad.

Son partes esenciales la mano y el pie;

2. La pérdida de movimiento, equivalente a la mutilación de la extremidad o extremidades en las mismas condiciones indicadas en el numeral anterior;
3. La pérdida de la visión de ambos ojos, entendida como anulación del órgano o pérdida total de la fuerza visual;
4. La pérdida de un ojo, siempre que el otro no tenga acuidad visual mayor del cincuenta por ciento después de corrección por lentes;
5. La disminución de la visión en un setenta y cinco por ciento de lo normal en ambos ojos, después de corrección por lentes;
6. La enajenación mental incurable;
7. Las lesiones orgánicas o funcionales de los sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio, etc., ocasionadas por la acción mecánica de accidente o por alteraciones bioquímicas fisiológicas motivadas por el trabajo, que fueren declaradas incurables y que, por su gravedad, impidan al trabajador dedicarse en absoluto a cualquier trabajo; y,
8. La epilepsia traumática, cuando la frecuencia de la crisis y otros fenómenos no permitan al paciente desempeñar ningún trabajo, incapacitándole permanentemente.

Capítulo III

▪ De las enfermedades profesionales

Art. 363.- Clasificación.- Son enfermedades profesionales las siguientes:

1. Enfermedades infecciosas y parasitarias:

TUBERCULOSIS: médicos, enfermeras, mozos de anfiteatro, carniceros, mineros, trabajadores del aseo de calles y saneamiento del municipio; de los servicios asistenciales de tuberculosis; de los departamentos de higiene y salubridad, sean del

Estado, o de cualquier otra entidad de derecho público, o de derecho privado con finalidad social o pública, o particulares; de la industria textil y de las piladoras;

SIDEROSIS: trabajadores del hierro;

OTRAS CONIOSIS: carpinteros, obreros de la industria del algodón, lana, yute, seda, pelo y plumas, limpiadores al soplete, pintores y aseadores que usan aire a presión;

Capítulo IV

Art. 386.- Denuncia del accidente o de la enfermedad.- El empleador, la víctima o sus representantes o los derechohabientes del fallecido, deberán denunciar el accidente o enfermedad ante el inspector del trabajo.

La denuncia podrá ser verbal o escrita. Si es verbal, dicha autoridad la pondrá por escrito en un libro que llevará al efecto.

Art. 387.- Contenido de la denuncia.- En la denuncia se hará constar:

1. Las causas, naturaleza y circunstancias del accidente o enfermedad;
2. Las personas que hayan resultado víctimas y el lugar en que se encuentren;
3. La naturaleza de las lesiones;
4. Las personas que tengan derecho a la indemnización;
5. La remuneración que percibía la víctima; y,
6. El nombre y domicilio del empleador.

Art. 388.- Comprobación de la veracidad de la denuncia.- El inspector que reciba la denuncia procederá a levantar una información en el lugar del accidente o donde se encontrare la víctima y comprobará la veracidad de los datos. Dicha autoridad sentará acta de todo lo ocurrido y observado y la remitirá a quien corresponda.

Capítulo V

- **De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.**

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. 414.- Medios preventivos.- Los trabajadores que, como picapedreros, esmeriladores, fotograbadores, marmolistas, soldadores, etc., estuvieren expuestos a perder la vista por la naturaleza del trabajo, si lo hicieren independientemente, deberán usar, por su cuenta, medios preventivos adecuados. Si trabajaren por cuenta de un empleador, será asimismo obligatorio dotarles de ellos.

Art. 415.- Condición de los andamios.- Los andamios de altura superior a tres metros, que se usen en la construcción o reparación de casas u otros trabajos análogos, estarán provistos, a cada lado, de un pasamano de defensa de noventa centímetros o más de altura.

Art. 416.- Prohibición de limpieza de máquinas en marcha.- Prohíbese la limpieza de máquinas en marcha. Al tratarse de otros mecanismos que ofrezcan peligro se adoptarán, en cada caso, los procedimientos o medios de protección que fueren necesarios.

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. 426.- Advertencia previa al funcionamiento de una máquina.- Antes de poner en marcha una máquina, los obreros serán advertidos por medio de una señal convenida de antemano y conocida por todos.

Art. 427.- Trabajadores que operen con electricidad.- Los trabajadores que operen con electricidad serán aleccionados de sus peligros, y se les proveerá de aisladores y otros medios de protección.

Art. 428.- Reglamentos sobre prevención de riesgos.- La Dirección Regional del Trabajo, dictarán los reglamentos respectivos determinando los mecanismos preventivos de los riesgos provenientes del trabajo que hayan de emplearse en las diversas industrias.

Entre tanto se exigirá que en las fábricas, talleres o laboratorios, se pongan en práctica las medidas preventivas que creyeren necesarias en favor de la salud y seguridad de los trabajadores.

Art. 430.- Asistencia médica y farmacéutica.- Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículo 365; y ,además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. 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;

2. El empleador que tuviere más de cien trabajadores establecerá en el lugar de trabajo, en un local adecuado para el efecto, un servicio médico permanente, el mismo que, a más de cumplir con lo determinado en el numeral anterior, proporcionará a todos los trabajadores, medicina laboral preventiva.

Este servicio contará con el personal médico y paramédico necesario y estará sujeto a reglamentación dictada por el Ministerio de Trabajo y Empleo y supervigilado por el Ministerio de Salud; y,

3. Si en el concepto del médico o de la persona encargada del servicio, según el caso, no se pudiera proporcionar al trabajador la asistencia que precisa, en el lugar de trabajo, ordenará el traslado del trabajador, a costo del empleador, a la unidad médica del IESS o al centro médico más cercano del lugar del trabajo, para la pronta y oportuna atención.

Art. 431.- Obligación de marcar el peso en fardos.- El remitente o el transportador por mar o vía navegable interior está obligado a marcar el peso bruto de todo fardo u objeto que tenga más de mil kilogramos (una tonelada métrica), en la superficie exterior, en forma clara y duradera.

Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas 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 este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 433.- Cooperación de los medios de comunicación colectiva.- La prensa, la radio, el cine, la televisión y más medios de comunicación colectiva deberán cooperar en la difusión relativa a higiene y seguridad en el trabajo.

Art. 434.- Reglamento de higiene y seguridad.- 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 Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

Art. 435.- Atribuciones de la Dirección Regional del Trabajo.- La Dirección Regional del Trabajo, por medio del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, velará por el cumplimiento de las disposiciones de este capítulo, atenderá a las reclamaciones tanto de empleadores como de obreros sobre la transgresión de estas reglas, prevendrá a los remisos, y en caso de reincidencia o negligencia, impondrá multas de conformidad con lo previsto en el artículo 628 de este Código, teniendo en cuenta la capacidad económica del transgresor y la naturaleza de la falta cometida.

Art. 436.- Suspensión de labores y cierre de locales.- El Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores, o se contraviniere a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- En el análisis inicial se cuantifica un total de 60 personas que laboran en la empresa con una formación en su mayoría de tercer nivel y la minoría nivel de primaria, y con una capacitación básica del proceso de producción y mínima de normas de seguridad.
- La cualificación de los riesgos físicos existentes en la planta, el factor físico ruido se considera como riesgo intolerable, por sobrepasar los decibeles permisibles en la jornada de trabajo, con un porcentaje mínimo del 20% de seguridad, lo que obedece a las mínimas distancias entre maquinarias, el mal uso de los E.P.P o peor aun el no usarlo pese a tenerlos, para lo cual se ha propuesto la dotación de E.P.P. normalizados, un plan de capacitación, crear cultura en el personal de producción sobre la seguridad, medición de los decibeles por áreas.
- En la cualificación de los riesgos mecánicos existentes en la planta, el factor espacio físico reducido se considera como riesgo intolerable, por factores del diseño de la planta, organización del puesto del trabajo y agregando el crecimiento de producción que cada vez demanda más espacio, para lo cual se ha propuesto la aplicación de las 9s, optimizar el espacio existente a través de estanterías, dar mantenimiento al piso dañado, señalización de las rutas de circulación y espacios útiles para la maquinaria la cual ya se la realizo, capacitación del proceso y en el futuro una planta propia, por la creciente demanda de producción.



Figura 6.1: Demarcación del espacio útil de la maquinaria

- La cualificación de los riesgos químicos existentes en la planta, el factor manipulación de químicos, (sólidos o líquidos), se considera como un riesgo importante, específicamente en el proceso de fosfatizado donde se utilizan químicos líquidos como el sulfato de hierro, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico; que hermanan gases nocivos para la salud, a lo cual se propone el uso de E.P.P apropiado para la actividad y capacitación en el uso de hojas MSDS para el manejo de químicos, medición de la temperatura en esta área, re diseñar el sistema de ventilación.

- La cualificación de los riesgos ergonómicos existentes en la planta, el factor Sobreesfuerzo físico, se considera como un riesgo intolerable, por falta de conocimiento de las posturas correctas para levantar cargas, la falta de espacio, la falta de maquinaria y elementos de izaje, movimientos corporales repetitivos; capacitación de las posturas correctas para levantar cargas, rotación de los puestos para evitar el trabajo monótono, rediseñar los puestos de trabajo teniendo en cuenta los factores humanos.

- La cualificación de los riesgos psicosociales existentes en la planta, el factor Minuciosidad de la tarea, se considera como un riesgo importante, la calidad del producto, la seguridad y salud del obrero dependen este factor, se propone implementar métodos para mejorar el bienestar del trabajador, mejorar la comunicación entre obrero y jefe superior, realizar encuestas (elaboradas por el

INSL), capacitar al personal en la calibración de la maquinaria, y las debidas precauciones al manejar la maquinaria.

- La cualificación de los riesgos accidentes mayores en la planta, los factores Manejo de inflamables o explosivos y Ubicación en zonas con riesgo de desastres, se consideran como riesgos intolerables, por motivo de la situación geográfica de la planta y el combustible que utiliza el horno para el curado del producto, capacitación del D.C.I según la norma NFPA.
- El sistema de Defensa Contra Incendios propuesto contempla un mapa de la ubicación de los extintores en la planta, una capacitación sobre el (manejo de un extintor, tipos de fuego, primeros auxilios), señalización de las vías de evacuación y un plan de mantenimiento e inspección de los extintores.
- Al analizarse todos los riesgos existentes en la planta se ha generado un gráfico donde se resume estadísticamente la seguridad vs la inseguridad existente en la planta.

RIESGO	CUALIFICACIÓN			Total por cada riesgo	Físico	21,9367589
	ESTIMACIÓN				Mecánico	32,8063241
	MD	IP	IT		Químico	9,88142292
Físico	10	44	57	111	Biológico	1,18577075
Mecánico	1	72	93	166	Ergonómico	19,7628458
Químico	7	24	19	50	Psicosocial	13,0434783
Biológico	0	6	0	6	Accidentes Mayores	1,38339921
Ergonómico	11	42	47	100	TOTAL	100
Psicosocial	12	49	5	66		
Accidentes Mayores	0	2	5	7		
TOTAL	41	239	226	506		



Figura 3.3:Cuadro Estadístico

Representación grafica de la Seguridad vs Inseguridad existente en la planta

FACTORES RIESGOS	SEGURIDAD	INSEGURIDAD
Ruido	20	80
Espacio físico reducido	20	80
Sobreesfuerzo físico	30	70
Incendios o explosiones, D.C.I	26,05	74,2
Orden y limpieza	41,6	58,3
Señalización	33	67
TOTAL	28,44%	71,56



Figura 3.3.8: Seguridad VS Inseguridad

6.2 Recomendaciones

- Implementar el Plan de Prevención de Riesgos Laborales propuesto, como herramienta óptima para preservar la integridad física y psicológica del trabajador; utilizando como una guía el presente trabajo para adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones, técnicas y disposiciones de las normas de seguridad.
- Concientizar a todo el personal que labora en la empresa sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, a través de capacitaciones periódicas, difusión y publicación de las estrategias para la prevención de riesgos tomando en cuenta que todo esto es una inversión mas no un gasto, que mas bien esto apoyara al desarrollo de la calidad de producción y de los productos, contribuyendo al crecimiento de la empresa.
- Crear el departamento de Mantenimiento que es necesario por la maquinaria antigua y la nueva que requiere de personal calificado.
- Elaborar un plan de mantenimiento de toda la maquinaria existente en la planta para disminuir los riesgos y gastos innecesarios que podrían evitarse, en lo posible crear el departamento de mantenimiento que es necesario por la cantidad de maquinaria existente.
- Que se realice dos veces al año exámenes pre-ocupacionales, periódicos a los obreros para poder llevar un registro de su salud y a la vez que sirva la prevención de enfermedades progresivas.
- Diseñar los puestos de trabajo considerando los factores Humano, el espacio físico donde desarrollan el trabajo, y tomar en cuenta las características mentales y físicas del trabajador y sus condiciones de salud y seguridad.
- La manera en que se diseña un puesto de trabajo determina si será variado o repetitivo, si permitirá al trabajador estar cómodo o le obligará a adoptar posiciones forzadas y si entraña tareas interesantes o estimulantes o bien monótonas y aburridas.

BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, Sistema de Auditoría de Riesgos en el Trabajo. Quito: IESS, julio del 2007. (doc.)

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, Guía Básica de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo. Quito IESS.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, Reglamento General del Seguro de Riesgos en el Trabajo, Quito: IESS, diciembre del 2009. (doc.)

REGLAMENTO, Instrumento Andino De Seguridad y Salud en el Trabajo. Ecuador: IESS.

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

HERNANDEZ, Alonso H. Seguridad e Higiene en el Trabajo. México: Limusa, 1999.

RAMIREZ, Cavassa C. Manual para el Técnico en Prevenciones Laborales. México: Mc Graw Hill, 2002.

RODELLAR, Adolfo L. Sistema de Gestión de Seguridad. Marcombo: Boixareu, 1995.

YEPEZ, Marcelo F. Formación de Brigadas y Planes de Emergencia. Quito:
Septiembre 2010.

LINKOGRAFÍA

Información de la Empresa

[www.duque](http://www.duque.com) matriz.com

2011-01-10

Riesgo físico

www.Ordenanza-213-Distrito-Metropolitano-Quito-Capitulo-II.html

2011-05-15

Riesgo Mecánico.

[www.tipo d riesgos/riesgo mecanico/Manejo de materiales.html](http://www.tipo_d_riesgos/riesgo_mecanico/Manejo_de_materiales.html)

www.siafa.com.ar/.../proteccion-maquinas.html

2011-05-17

Riesgo Químico

[www.Diseño técnico, pedagógico, wilfredo urrego díaz](http://www.Diseño_técnico,_pedagógico,_wilfredo_urrego_díaz)

[www.tipo d riesgos/riesgo químico/Riesgos químicos y su repercusión en la salud de los trabajadores expuestos.html](http://www.tipo_d_riesgos/riesgo_químico/Riesgos_químicos_y_su_repercusión_en_la_salud_de_los_trabajadores_expuestos.html)

2011-05-20

Riesgo Biológico

[www.es.wikipedia.org/wiki/Riesgo biologico](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_biologico)

[www.satse.es/salud laboral/guia riesgos biologicos.htm](http://www.satse.es/salud_laboral/guia_riesgos_biologicos.htm)

2011-05-28

Riesgo Ergonómico

www.ergonautas.com

www.alebrige.uam.mx/ergonomía/ergouam.html

www.copersaingenieria.com

www.ergocupacional.com/4910/47794.html.

www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=265

2011-06-05

Defensa Contra Incendios

www.nfpa_10_2007_extintores_portatiles_sistemas_contra_incendio.pdf

www.siafa.com/evaluación/incendio.htm

2011-06-08

Señalización

www.grafimetal.com/prohibicion.htm

www.paritarios.cl/especial_letrados_tarjetas_seguridad2.htm

2011-06-10

Riesgo Psicosocial

www.cea-ifac.es/actividades/jornadas/XXI/.../ja00_012.pdf

2011-06-18

Gestión Ambiental

www.Contaminación - Monografias_com.mht

www.contenedores_residuos.mht

www.Residuos Sólidos - Boletín introductorio a la problemática de residuos sólidos urbanos.mht

www.estrucplan.com.

2011-06-25

Epp

www.fabregat.com/catalogo/noms/nom-017-stps-1993.doc-mexico

www.din%2fdescargadocumento.cgi%2fcertificacion%2520de%2520epp.pdf%3fid%3d
2504&rct=j

2011-07-05