



Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

FACULTAD DE MECÁNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL
INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS S.A. SEGÚN LA NORMA OSHAS 18001 -
2007”

MARÍA MARGARITA CABRERA GARCÉS
EDELBERTO ROLANDO CANDO SÁNCHEZ

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

Riobamba – Ecuador

2010

CERTIFICACIÓN

Ing. MARCELO JÁCOME V, Ing. JOSÉ PÉREZ, en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por la señorita Egresada **MARÍA MARGARITA CABRERA GARCÉS**.

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 INGENIERIA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Marcelo Jácome V,
DIRECTOR DE TESIS

Ing. José Pérez. F.
ASESOR

CERTIFICACIÓN

Ing. MARCELO JÁCOME V, Ing. JOSÉ PÉREZ, en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por la señorita Egresado **EDELBERTO ROLANDO CANDO SÁNCHEZ**.

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 INGENIERIA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Marcelo Jácome V,
DIRECTOR DE TESIS

Ing. José Pérez. F
ASESOR

CERTIFICACION DE APROBACION DE TESIS DE GRADO

CONSEJO DIRECTIVO

Julio 21, de 2010

YO, J. EDUARDO VILLOTA M., recomiendo que la Tesis de Grado presentada por:

MARÍA MARGARITA CABRERA GARCÉS

Titulada: **“DISEÑO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS S. A SEGÚN LA NORMA OSHAS 18001 - 2007”**

Sea aceptada como parcial completación de los requerimientos para el grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. J. Eduardo Villota M.
(f) DELEG. DECANO FACULTAD MECANICA

Yo, coincido con esta recomendación:

Ing. Marcelo Jácome V.
(f) DIRECTOR DE TESIS DE GRADO

El Asesor del Comité de Exanimación coincide con esta recomendación:

Ing. José Pérez Fiallos.
(f) ASESOR DE TESIS DE GRADO

epoch

CERTIFICACION DE APROBACION DE TESIS DE GRADO

CONSEJO DIRECTIVO

Julio 21, de 2010

YO, J.EDUARDO VILLOTA M., recomiendo que la Tesis de Grado presentada por:

EDELBERTO ROLANDO CANDO SÁNCHEZ

Titulada: “DISEÑO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS S. A SEGÚN LA NORMA OSHAS 18001 - 2007”

Sea aceptada como parcial completación de los requerimientos para el grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. J. Eduardo Villota M.

(f) DELEG. DECANO FACULTAD MECANICA

Yo, coincido con esta recomendación:

Ing. Marcelo Jácome V.

(f) DIRECTOR DE TESIS DE GRADO

El Asesor del Comité de Exanimación coincide con esta recomendación:

Ing. José Pérez Fiallos.

(f) ASESOR DE TESIS DE GRADO

CERTIFICACION DE EXAMINACION DE TESIS

NOMBRE DE LA ESTUDIANTE: *MARÍA MARGARITA CABRERA GARCÉS*

TITULO DE LA TESIS:

“DISEÑO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS S.A. SEGÚN LA NORMA OSHAS 18001 - 2007”

Fecha de Exanimación: Julio 21, de 2010.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

NOMBRE	APROBADO	NO APROBADO	FIRMA
ING.J.EDUARDO VILLOTA			
ING. MARCELO JÁCOME V.			
ING. JOSÉ PÉREZ F.			

Más de un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total del trabajo.

RECOMENDACIONES:

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

Ing. Eduardo Villota

f) Delegado Decano Facultad

Presidente del Tribunal

epoch
Facultad de Mecánica

CERTIFICACION DE EXAMINACION DE TESIS

NOMBRE DE LA ESTUDIANTE: *EDELBERTO ROLANDO CANDO SÁNCHEZ*

TITULO DE LA TESIS:

“DISEÑO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS S.A. SEGÚN LA NORMA OSHAS 18001 - 2007”

Fecha de Exanimación: Julio 21, de 2010.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

NOMBRE	APROBADO	NO APROBADO	FIRMA
ING.J.EDUARDO VILLOTA			
ING. MARCELO JÁCOME V.			
ING. JOSÉ PÉREZ F.			

Más de un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total del trabajo.

RECOMENDACIONES:

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

Ing. Eduardo Villota
f) Delegado Decano Facultad
Presidente del Tribunal

DERECHOS DE AUTORÍA

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

f) María Margarita Cabrera Garcés
Sánchez

f) Edelberto Rolando Cando

AGRADECIMIENTO

Nuestro eterno agradecimiento a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, quien nos abrió sus puertas y nos dio la oportunidad, de enriquecer nuestros conocimientos, los mismos que nos permitirán desempeñarnos de mejor manera y por ende poder dejar en alto su valioso prestigio adquirido.

A los Ingenieros, Marcelo Jácome en calidad de director de tesis y José Pérez en calidad de asesor, quienes de no ser por su apoyo desinteresado no hubiera sido posible la ejecución de este proyecto.

Al Ingenio Azucarero SAN CARLOS S.A., por brindarnos la oportunidad de poder poner en práctica lo aprendido durante nuestra vida estudiantil y sobre todo gracias por la apertura dada para poder realizar nuestro trabajo de investigación.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron al feliz término de esta tarea, no nos queda otra palabra más clara que decirles gracias.

**MARIA MARGARITA
EDELBERTO ROLANDO**

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico con todo amor y cariño: A **DIOS**, por ser el creador de mi vida, fuente de inspiración y de sabiduría, a mi padre **FRANCISCO CABRERA** por haberme dado la vida. a mi madre **MARIANA GARCES** quien siempre me supo apoyar, con su amor comprensión, bondad y fortaleza, a mis **HERMANOS** por su apoyo, paciencia y consejos, a mis **AMIGOS** por su sonrisa y su entusiasmo, y todos aquellos seres queridos que no alcanzan a ser mencionados en estas cortas letras. **MUCHAS GRACIAS**

MARIA MARGARITA

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño.

A ti mi DIOS que me diste la oportunidad de vivir y me regalaste esta familia tan maravillosa.

Con mucho cariño principalmente a mis padres José y Sara, gracias por todo papá y mamá por darme una carrera que asegure mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mis hermanos Trajano, Holger, Edison, y Adrian, a mis cuñadas Norma y Amanda, los quiero con todo mi corazón y les agradezco por todo el apoyo brindado.

Mención especial para Gladys, que te puedo decir muchas gracias por todo el apoyo que me has dado para continuar y seguir con mi camino, realmente gracias por toda la comprensión, fuerza y amor que logro conseguir un equilibrio en mi, que me permitió dar lo máximo. Nunca te podré estar lo suficientemente agradecido.

A todos ellos,

Muchas gracias de todo corazón

ROLANDO CANDO

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	PÁGINA.
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Objetivos.....	4
 CAPÍTULO II	
DEFINICIONES DE LA NORMA	
2.1 Seguridad.....	5
2.2 Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.....	5
2.3 Riesgo aceptable.....	6
2.4 Auditoría.....	6
2.5 Mejoramiento Continuo.....	6
2.6 Acción Correctiva.....	6
2.7 Documento.....	7
2.8 Peligro.....	7
2.9 Identificación del peligro.....	7
2.10 Enfermedad (daño a la salud).....	7
2.11 Incidente.....	7
2.12 Partes interesadas.....	8
2.13 No conformidad.....	8
2.14 Seguridad y salud ocupacional.....	8
2.15 Objetivos de S&SO.....	8
2.16 Desempeño S&SO.....	8
2.17 Política de S&SO.....	9
2.18 Organización.....	9
2.19 Acción Preventiva.....	9
2.20 Procedimiento.....	9
2.21 Registro.....	9
2.22 Riesgo.....	9
2.23 Evaluación de riesgo.....	10
2.24 Sitio de trabajo.....	10
2.25 Accidente.....	10
 CAPÍTULO III	
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.	
3.1 Información general de la empresa.....	11
3.1.1 Reseña histórica.....	11

3.1.2	Ubicación geográfica.....	13
3.1.3	Misión.....	13
3.1.4	Visión.....	14
3.1.5	Personal y horario de trabajo.....	14
3.1.6	Estructura organizacional.....	15
3.1.7	Representante legal.....	16
3.1.8	Antecedentes de producción del ingenio San Carlos.....	16
3.1.9	Descripción del proceso productivo.....	17
3.2	Política Integral de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.....	30
3.3	Análisis Actual De Riesgos En Ingenio Azucarero San Carlos S.A	30
3.6.1	Identificación cuantitativa de riesgos.....	30
3.4	Identificación cualitativa de riesgos.....	32
3.4.1	Análisis de los factores de riesgos que actualmente se miden en la planta.....	32
3.4.2	Análisis de las acciones preventivas establecidas actualmente.....	33
3.5	Análisis actual de la vigilancia y seguimiento de la salud de los trabajadores.....	33
3.6	Análisis de las actividades proactivas y reactivas básicas actuales según lo establecido en la norma.....	34
3.6.1	Investigación de accidentes e incidentes.....	34
3.7	Planes de emergencia y contingencia.....	37
3.8	Análisis del reglamento interno de seguridad y salud ocupacional.....	37
3.9	Equipos de protección personal (epp).....	38

CAPITULO IV

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

4.1	Política de Mejoramiento de la Empresa.....	40
4.2	Política de S & SO para SAN CARLOS.....	40
4.3	Planificación.....	41
4.3.1	Planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgo.....	41
4.3.2	Evaluación de riesgos y peligros generales observados en SAN CARLOS S.A.....	42
4.3.3	Evaluación del riesgo físico ruido.....	44
4.3.4	Evaluación del riesgo físico iluminación.....	60
4.3.5	Evaluación del riesgo físico temperatura.....	79
4.3.6	Análisis de riesgos mecánico mediante el método de William Fine.....	91
4.3.7	Evaluación de riesgo ergonómico mediante el método RULA.....	102
4.3.8	Evaluación de riesgo químico por inhalación de acuerdo a la norma NTP 750.....	111
4.3.9	Análisis de riesgos biológicos mediante el método del biogaval.....	124
4.3.10	Evaluación del riesgo de incendio mediante la utilización del método Meseri.....	139

4.3.11	Identificación Cualitativa.....	167
4.3.12	Requisitos legales y otros.....	167
4.3.13	Procedimiento para la identificación de requisitos legales.....	168
4.3.14	Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.....	169
4.3.15	Metodología para la divulgación de los objetivos.....	171
4.3.16	Metodología para la actualización y revisión del procedimiento frente a los cambios de la organización.....	171
4.3.17	Cronograma reuniones para la definición y seguimiento de objetivos	172
4.3.18	Programas de gestión en seguridad y salud ocupacional.....	173
4.4	Implementación y operación del sistema de gestión.....	176
4.4.1	Estructura y responsabilidades.....	176
4.4.2	Entrenamiento concientización y competencia.....	177
4.4.3	Consulta y comunicación.....	181
4.4.4	Documentación.....	184
4.4.5	Control de documentos y datos.....	185
4.4.6	Control operativo.....	186
4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias.....	186
4.5	Verificación y acción correctiva.....	190
4.5.1	Medición y seguimiento del desempeño.....	190
4.5.2	Accidentes, incidentes, no conformidades y acciones correctivas y preventivas.....	193
4.5.3	Registros y administración.....	195
4.5.4	Auditoria.....	196
4.6	Revisión gerencial.....	200

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	202
5.2	Recomendaciones.....	204

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO III	PÁGINA.
Figura: 1 Ubicación geográfica del Ingenio San Carlos.....	13
Figura: 2. Organigrama del Ingenio San Carlos.....	15
Figura: 3 Preparación de suelo.....	17
Figura: 4 Surcado.....	17
Figura: 5 Corte de semilla.....	18
Figura: 6 Siembra de semilla.....	18
Figura: 7 Fertilización con materia orgánica.....	19
Figura: 8 Fertilización química.....	19
Figura: 9 Proceso de riego en los canteros.....	19
Figura: 10 Control de malezas utilizando herbicidas.....	20
Figura: 11 Control de malezas utilizando machete.....	20
Figura: 12 Liberación de agentes biológicos.....	21
Figura: 13 Quema de canteros.....	21
Figura: 14 Análisis de grados brix.....	22
Figura: 15 Corte manual.....	22
Figura: 16 Corte mecanizado.....	22
Figura: 17 Viradora de camiones.....	23
Figura: 18 Molinos del trapiche.....	23
Figura: 19 Colector de azufre.....	24
Figura: 20 Clarificación del jugo.....	25
Figura: 21 Filtros rotativos al vacío.....	25
Figura: 22 Cuadros de evaporación.....	26
Figura: 23 Tachos (cristalización del azúcar).....	27
Figura: 24 Centrifugación del azúcar.....	27
Figura: 25 Secado del azúcar.....	27
Figura: 26 Envasado del azúcar.....	28
Figura: 27 Calderas (generación de vapor).....	29
Figura: 28 Matriz de identificación y evaluación de riesgos.....	31
Figura: 29 Formato para la investigación de accidentes /incidentes.....	36
Figura: 30 Equipo de protección personal que se utiliza en la planta herbicidas.....	38
Figura: 31 Equipo de protección que se utiliza sección de trapiche.....	38
 CAPÍTULO IV	
Figura 32: Partes que conforman el oído humano.....	45
Figura 33: Dosímetro.....	51

Figura 34: Porcentajes de puestos expuestos a riesgos.....	59
Figura 35 Instalación para iluminación directa, con aparatos de Iluminación para lámparas incandescentes.....	62
Figura 36: Instalación para iluminación directa, con aparatos de Alumbrado para lámparas fluorescentes.....	63
Figura 37: Instalación para iluminación semidirecta, con aparatos de alumbrado para lámparas.....	63
Figura 38: Instalación para iluminación semidirecta, con Aparatos de Alumbrado para lámparas fluorescentes.....	64
Figura 39: Instalación para iluminación indirecta, con aparatos de alumbrado Para lámparas incandescentes	64
Figura 40: Instalación para iluminación indirecta, con aparatos de Alumbrado para lámparas fluorescentes.....	65
Figura 41: Instalación para iluminación semindirectas, con aparatos De alumbrado para lámparas incandescentes.....	65
Figura 42: Instalación para iluminación semindirectas, con aparatos De alumbrado para lámparas fluorescentes.....	66
Figura 43: Instalación de alumbrado individual.....	66
Figura 44: Instalación de alumbrado combinado.....	66
Figura 45: Luxómetro.....	69
Figura 46: Porcentajes de puestos expuestos a riesgo de iluminación en el día.....	75
Figura 47: Porcentajes de puestos expuestos a riesgo de iluminación en la noche.....	79
Figura 48: Porcentajes de puestos expuestos a riesgo de temperatura.....	91
Figura 49: Resumen de riesgos mecánicos área fábrica.....	101
Figura 50 Resumen de riesgos mecánicos área campo.....	101
Figura 51: Resumen del método.....	104
Figura 52: Absorción por vía respiratoria.....	113
Figura 53: Absorción vía de ingestión.....	113
Figura 54: Absorciones por vía dérmica.....	114
Figura 55: Nivel de volatilidad de los líquidos.....	119
Figura 56: Resultado de riesgos biológicos.....	138
Figura 57: Triangulo de fuego.....	140
Figura 58: Tetraedro del fuego.....	141
Figura 59: Fuego tipo A.....	143
Figura 60: Fuego tipo B.....	143
Figura 61: Fuego tipo C.....	144
Figura 62: Fuego tipo D.....	144
Figura 63: Fuego tipo K.....	145
Figura 64: Partes de un extintor.....	146
Figura 65: Ubicación de extintores.....	148

Figura 66: Esquema de la metodología para divulgar objetivos.....	171
Figura 67: Esquema de la Metodología para la actualización y revisión del procedimiento frente a los cambios de la organización.....	172
Figura 68: Esquema del procedimiento para identificar el potencial y La respuesta a accidentes y situaciones de emergencia.....	188
Figura 69: Esquema del procedimiento para y mitigar las posibles enfermedades y lesiones.....	189
Figura 70: Esquema del procedimiento para investigación de accidentes de trabajo.....	194

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO III	PÁGINA.
Tabla 1: Horarios de trabajo.....	14
Tabla 2: Distribución por tipo de trabajadores.....	14
Tabla 3: Tipos de Productos que comercializa el Ingenio San Carlos.....	16
Tabla4: Ficha orientativa de inventario de riesgos para la utilización de EPI.....	39
 CAPÍTULO IV	
Tabla 5: Niveles máximos de ruido permisibles según el uso del suelo.....	47
Tabla 6: Niveles Sonoros y Respuesta Humana.....	48
Tabla 7: Valores de ruido medidos en los puestos de trabajo.....	52
Tabla 8: Tiempo permitido según Nivel sonoro dBA.....	54
Tabla 9: Tipo de Riesgo e identificación.....	55
Tabla 10: Muestra la identificación del riesgo en el receptor.....	56
Tabla 11: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.....	59
Tabla 12: Medición del nivel de iluminación en las áreas identificadas en los Sigüientes horarios (De 6h00 hasta 18h00) y (De 18h00 hasta 6h00).....	69
Tabla 13: Nivel de iluminación recomendado.....	72
Tabla 14: Tipo de Riesgo e identificación.....	72
Tabla 15: Comparación del nivel de iluminación medido con el nivel de Iluminación recomendado (6H00 A 18H00).....	73
Tabla 16: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.....	76
Tabla 17: Comparación del nivel de iluminación medido con el Nivel de iluminación recomendado (18H00 A 6H00).....	76
Tabla 18: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.....	79
Tabla 19: Valores de temperatura medidos en los puestos de trabajo.....	84
Tabla 20: Valores de temperatura y su identificación según el tipo de riesgo.....	87
Tabla 21: Identificación del riesgo según la temperatura medida.....	87
Tabla 22: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.....	90
Tabla 23: Valores para evaluar el método de William fine. (Riesgos mecánicos).....	94
Tabla 24: Límites para valorar el riesgo mecánico.....	95
Tabla 25: Evaluación de riesgos mecánicos.....	95
Tabla 26: Resultados de riesgos mecánicos del área de fábrica.....	97
Tabla 27: Resultados de riesgos mecánicos del área de campo.....	99
Tabla 28: Valores correspondientes al puntaje A.....	104
Tabla 29: Valores correspondientes al puntaje B.....	106

Tabla 30: Valores de la postura del grupo A.....	107
Tabla 31: Valores de la postura del grupo B.....	107
Tabla 32: Valores correspondientes al parámetro músculos.....	108
Tabla 33: Valores correspondientes al parámetro fuerza.....	108
Tabla 34: Valor global del riesgo ergonómico.....	109
Tabla 35: Niveles de riesgo ergonómico.....	109
Tabla 36: Valores obtenidos del operador de la maquina llenadora de sacos.....	110
Tabla 37: Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos.....	111
Tabla 38: Agentes químicos peligrosos por inhalación.....	118
Tabla 39: Agentes químicos peligrosos en contacto con la piel o los ojos.....	118
Tabla 40: Tendencia de los sólidos a formar polvo.....	119
Tabla 41: Cantidad de sustancia utilizada (en orden de magnitud).....	120
Tabla 42: Determinación del nivel de riesgo.....	120
Tabla 43: Calculo del riesgo químico.....	121
Tabla 44: Clasificación del daño.....	128
Tabla 45: Vías de transmisión.....	128
Tabla 46: Puntuación de incidencia.....	130
Tabla 47: Vacunación.....	130
Tabla 48: Frecuencia.....	131
Tabla 49: Medidas higiénicas adoptadas.....	132
Tabla 50: Coeficiente de disminución del riesgo biológico.....	133
Tabla 51: Niveles de riesgo biológico.....	134
Tabla 52: Resultados de exposición a hongos en trapiches.....	135
Tabla 53: Encuesta higiénica luego de su aplicación.....	135
Tabla 54: Corrección del valor por medidas higiénicas.....	137
Tabla 55: Resultados generales.....	137
Tabla 56 Agentes de extinción de fuego.....	147
Tabla 57 Equipos contra incendios.....	148
Tabla 58: Puntuación para los factores de construcción (plantas de la industria).....	149
Tabla 59: Puntuación para los factores de construcción (superficie).....	150
Tabla 60: Puntuación para los factores de construcción (resistencia al fuego).....	150
Tabla 61: Puntuación para los factores de construcción (falsos techos).....	151
Tabla 62: Puntuación para los factores de situación (distancia de los bomberos).....	151
Tabla 63: Puntuación para los factores de situación (Accesibilidad edificios).....	152
Tabla 64: Puntuación para los factores de proceso (peligro de activación).....	152
Tabla 65: Puntuación para los factores de proceso (Carga térmica).....	153
Tabla 66: Puntuación para los factores de proceso (Inflamabilidad).....	153
Tabla 67: Puntuación para los factores de proceso (Orden y limpieza).....	154
Tabla 68: Puntuación para los factores de proceso (Almacenamiento en altura).....	154
Tabla 69: Puntuación para los factores de valor económico (concentración valores).....	154

Tabla 70: Puntuación para los factores de destructibilidad (Calor).....	155
Tabla 71: Puntuación para los factores de destructibilidad (Humo).....	155
Tabla 72: Puntuación para los factores de destructibilidad (Corrosión).....	156
Tabla 73: Puntuación para los factores de destructibilidad (Agua).....	156
Tabla 74: Puntuación para los factores de propagabilidad (Horizontal).....	157
Tabla 75: Puntuación para los factores de propagabilidad (Vertical).....	157
Tabla 76: Puntuación para los factores de protección contra incendio (Detección automática).....	158
Tabla 77: Puntuación para los factores de protección contra Incendio (Rociadores automáticos).....	158
Tabla 78: Puntuación para los factores de protección contra Incendio (Extintores portátiles).....	159
Tabla 79: Puntuación para los factores de protección contra Incendio (Bocas de incendio)	159
Tabla 80: Puntuación para los factores de protección contra Incendio (Hidrantes Exteriores).....	159
Tabla 81: Puntuación para los factores de Organización (Equipos de intervención).....	160
Tabla 82: Puntuación para los factores de Organización (Planes de Emergencia).....	160
Tabla 83: Límites para valorar el riesgo de incendio.....	161
Tabla 84: Evaluación de los factores generadores o gravantes (por áreas).....	162
Tabla 85: Evaluación de los factores generadores o gravantes (por áreas).....	163
Tabla 86: Evaluación de los factores reductores o protectores (por áreas).....	164
Tabla 87: Evaluación de los factores reductores o protectores (por áreas).....	165
Tabla 88: Resultados de Riesgo de incendio.....	166
Tabla 89: Objetivos, indicadores y metas a nivel general de la empresa.....	169
Tabla 90: Objetivos, indicadores y metas a nivel del área de producción.....	169
Tabla 91: Objetivos, de mejoramiento.....	170
Tabla 92: Cronograma de reuniones para la definición y Seguimiento de objetivos año.....	172
Tabla 93: Responsabilidades frente al sistema de S&SO	176
Tabla 94: Temas para la capacitación.....	179
Tabla 95: Detalle del programa de capacitación y/o Entrenamiento.....	180
Tabla 96: Capacitación a brigadas de emergencia-primeros auxilios.....	180
Tabla 97: Capacitación a brigadas de emergencia – Incendios.....	181
Tabla 98: Capacitación a brigadas de emergencia-Evacuación.....	181
Tabla 99: Indicadores de seguimiento y medición del desempeño.....	192

LISTA DE ABREVIACIONES

AIV	Amenaza inmediata para la vida
CAP	Capitulo
COSHH	Control de sustancia peligrosa para la salud (Control of Substances Hazardous to Health)
COPASO	Comité paritario de salud ocupacional
Db	Decibelio
DCI	Defensa Contra Incendios
EPP	Equipo de protección Personal
EMC	Equipo de manejo de crisis
EMA	Equipo de manejo de área
ERE	Equipo de respuestas a emergencias
Hz	Herzio
IT	Incapacidad Transitoria
NFPA	
NPSeq	Nivel de presión sonora equivalente
OSHAS	
PDC	Plan de contingencia
PHVA	Planear - Hacer - Verificar- Actuar
RF	Resistente al Fuego
RULA	(RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT).
S&SO	Seguridad y Salud Ocupacional
S.A	Sociedad Anónima
SGS & SO	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional
°C	Grado Centígrado

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1:** Matriz de evaluación del nivel de ruido en el puesto de trabajo - Mapa de ruido
- Anexo 2:** Matriz de evaluación del nivel de iluminación en el puesto de trabajo
- Anexo 3:** Matriz de evaluación del nivel de temperatura en el puesto de trabajo, Mapa de temperatura
- Anexo 4:** Matriz para la identificación y valoración del riesgo mecánico
- Anexo 5:** Tarjetas de emergencia (MSDS) de químicos utilizados en el ingenio SAN CARLOS S.A.
- Anexo 6:** Mapa de riesgos identificados en SAN CARLOS S.A, medidas de prevención para riesgos menores
- Anexo 7:** Programa de entrenamiento y capacitación
- Anexo 8:** Instrumento para detectar necesidades de entrenamiento.
- Anexo 9:** Formato de sugerencias
- Anexo 10:** Listado de empleados – SAN CARLOS S.A.
- Anexo 11:** Formato de préstamo de documentos del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional
- Anexo 12:** Plan de contingencia y emergencia
- Anexo 13:** Plan de evacuación, Mapa de la ruta de evacuación
- Anexo 14:** Programa de extintores de incendios, Mapa de ubicación de extintores, línea contra incendio
- Anexo 15:** Guía operativa integral para la investigación de accidentes /incidentes de trabajo
- Anexo 16:** Formato para el programa de auditorías
- Anexo 17:** Formato de notificación de auditorías
- Anexo 18:** Lista de chequeo
- Anexo 19:** Formato de informe de auditoría
- Anexo 20:** Formato de seguimiento a los procedimientos

RESUMEN

Esta investigación trata del Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el Ingenio Azucarero San Carlos S.A. Según la Norma OSHAS 18001: 2007, la finalidad es identificar y evaluar la magnitud de los riesgos de accidentes y proponer metodologías de investigación y prevención de los mismos.

Realizamos una breve descripción de la empresa, su historia, estructura organizacional, los productos que genera y definir los conceptos básicos empleados en materia de seguridad industrial, diagnosticamos la situación actual de la empresa mediante una inspección general de la planta y definimos objetivos y políticas del sistema de gestión de seguridad,

Identificamos y evaluamos los riesgos mediante la utilización de métodos estandarizados, como son: William Fine, Meseri, Rula, instrumentos de medición, entre otros, se realizó el diseño del Sistema de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional estableciendo: Liderazgo por dirección, la asignación de responsabilidades, capacitación requerida, planes de emergencia, elementos de protección personal.

Al realizar el análisis de todas las condiciones que generan riesgo para la salud e integridad de los trabajadores, se obtuvo los siguientes resultados: que los riesgos que generan mayor inseguridad son los de carácter físicos y biológicos

Las medidas de seguridad, los planes de acción que se recomienda en esta tesis, tendrán efectos positivos; siempre y cuando sean puestas en vigencia bajo la supervisión de una persona experta, que se dedique a supervisar y darle un continuo seguimiento a cada una de las acciones emprendidas, de otra manera ninguna medida de prevención tendrá el efecto deseado.

SUMMARY

This investigation deals with the design of Security and Occupational Health Management System at the Sugar Mill San Carlos S.A. according to the OSHAS Norm, 2007, to identify and evaluate the extent of accident risks and propose their investigation and prevention. A brief enterprise description, its history, organizational structure, the products generated is carried out.

Basic concepts used in the industrial field are defined. The actual situation of the enterprise is diagnosed through a general plant inspection and the objectives and policies of the security management system are also defined. The risks are identified and evaluated through the use of standardized methods such as William Fine, Meseri, Rula, measurement instruments among others.

The design of Security and Occupational Health Management System was carried out establishing leadership through management, responsibility assignment, required ability, emergency plans and personal protection elements. Upon conducting the analysis of all the conditions generating risk for the health and integrity of workers it was found out that the risks generating a major insecurity are the physical and biological ones. The security measures and the action plans recommended in this thesis will have positive effects as long as they are executed under the monitoring of an expert person dedicated to a continuous follow up of each involved activities, otherwise no prevention measure will have the desired effect.

CAPÍTULO I

1.- INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes:

Los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional se han convertido en la actualidad, en una importante herramienta para implementar regulaciones y planes que coordinen las distintas actividades dentro de la industria. Gracias a estos sistemas, las industrias adquieren ventajas competitivas debido al aseguramiento de la búsqueda de una mejora continua que permite controlar sus riesgos en materia de seguridad y salud ocupacional, proporcionando así, lugares de trabajo saludables y seguros.

Si se toma en cuenta que se han incrementado los niveles de contaminación del medio ambiente y los malos hábitos adquiridos por las personas en cuanto a salud se refiere (evidente falta de interés, tiempo y/o dinero para chequeos médicos, entre otros factores que afectan la salud humana), veremos que la salud ocupacional se convierte en un factor de vital importancia tanto para la salud pública en general como para la productividad, rentabilidad y competitividad de las empresas.

Con estos fundamentos, se genera la inquietud por conocer de qué manera se podría plantear un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la Norma técnica OSHAS 18001 – 2007 para los trabajadores de la empresa “Ingenio Azucarero San Carlos” y conocer aspectos inherentes a la norma, que sean útiles y aplicables para obtener mejores condiciones laborales; teniendo en cuenta que la salud ocupacional en general, ha adquirido gran importancia en el escenario nacional e internacional dentro de un proceso de globalización de los mercados y la calidad de los procesos productivos.

1.2. Justificación

Sabiendo que el mantenerse en el mercado, requiere el común esfuerzo de recursos (humano, tecnológico, ambiental) y su correcta aplicación, es necesario implementar en cada empresa todos estos elementos que permitan obtener no solo rentabilidad, sino también cambios permanentes que hagan del recurso humano su mejor herramienta, porque poseerán sin lugar a duda un valor agregado insuperable que es la calidad.

Conociendo que el “INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS S.A”. , se dedica a la producción de azúcar, se ha realizado una inspección de rutina donde a simple vista se ha logrado detectar a algunas falencias que afectan su salud y seguridad laboral, tales como: la mala ubicación de los puestos de trabajo, posturas incorrectas asumidas por los empleados, iluminación deficiente, entre otros los factores de riesgo que deben ser controlados. Con estos antecedentes se considera de gran importancia que esta empresa posea un programa integral con sustento técnico contemporáneo de seguridad industrial y salud ocupacional, con enfoque y reconocimiento cabal de la realidad productiva laboral y las condiciones en las que se desenvuelve la producción.

Por lo tanto el desarrollo de este estudio justifica sus elementos apoyados en el entorno social, teórico y práctico.

En un sentido social, porque permitirá evaluar la seguridad y salud laboral de la empresa azucarera “San Carlos” S.A., y se contribuirá orientando a los colectivos pertinentes bajo normativas que en materia de seguridad y salud ocupacional favorezcan a un mejor o mayor desempeño del talento humano.

Desde el punto de vista teórico, el estudio analizará las teorías de autores, relacionados con la gestión técnica integral de todos los factores de riesgo (químicos, biológicos, físico, mecánicos, ergonómicos) para controlar sus impactos sobre los trabajadores como de la empresa.

Por consiguiente desde el enfoque práctico, la investigación proporcionará a la organización un instrumento de identificación de riesgos y una evaluación técnica, mediante métodos modernos para lograr con resultados concretos, así como el contar con una planificación objetiva para el control de la seguridad y salud de los trabajadores, determinando debilidades, y de esta forma poder establecer bajo un programa de Vigilancia Epidemiológica, la atención a las condiciones del ambiente y sus factores de riesgo que provocan dichos efectos en la salud.

Finalmente, el trabajo escrito permitirá, verificar los procedimientos investigativos, así como el uso de técnicas, métodos y herramientas de carácter científico, sirviendo de guía para futuros estudios del tema.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

“Diseñar la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el Ingenio Azucarero San Carlos S. A según la norma Oshas 18001 - 2007”

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de seguridad industrial y salud ocupacional para la empresa objeto de estudio, a través de la observación y la revisión del material que posea la empresa en este tema.
- Diseñar las matrices adecuadas para la recopilación de datos y efectuar las respectivas mediciones evaluativas según lo establecido en la norma Oshas.
- Diseñar el sistema de Gestión en seguridad industrial y salud ocupacional bajo la norma técnica OSHAS 18001: 2007, con base en el diagnóstico realizado y según las características y necesidades de la empresa.

CAPÍTULO II

2. DEFINICIONES DE LA NORMA¹

La presente norma “OSHAS” se basa en la metodología conocida como Planear - Hacer - Verificar- Actuar (PHVA). El *PHVA* se puede describir brevemente de la siguiente manera:

Planear: Establecer los objetivos y los procesos necesarios para conseguir los resultados de acuerdo con la política de S&SO de la organización.

Hacer: Implementar los procesos.

Verificar: Realizar seguimiento y medición de los procesos con respecto a la política, los objetivos, legales y otros de S&SO, e informar los resultados.

Actuar: Tomar acciones para el mejoramiento continuo del desempeño de S&SO.

Para los propósitos de la norma OSHAS 18001, se aplican los siguientes términos y definiciones:

2.1. Seguridad:

Condición de estar libre de un riesgo de daño inaceptable.

2.2. Sistema de Gestión en seguridad y Salud Ocupacional:

Parte del sistema de gestión total, que facilita la administración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional asociados con el negocio de la organización. Incluye la estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades,

¹ Serie de requisitos de seguridad y salud ocupacional (OSHAS 18001-2007)

prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, cumplir, revisar y mantener la política y objetivos de seguridad y salud ocupacional.

2.3. Riesgo aceptable:

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

2.4. Auditoría:

Examen sistemático, para determinar si las actividades y los resultados relacionados con ellas, están en concordancia con las disposiciones planificadas y si éstas se implementan efectivamente y son aptas para cumplir la política y objetivos.

2.5. Mejoramiento Continuo:

Proceso para fortalecer al sistema de gestión en seguridad industrial y salud ocupacional, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, en concordancia con la política de seguridad y salud ocupacional de la organización.

2.6. Acción Correctiva:

Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada o de otra situación indeseable. La acción correctiva no puede ser tomada, sin hacer primero una determinación de la causa de la no conformidad, es decir el por qué ocurrió el problema.

La extensión y eficacia de la acción correctiva depende de la identificación de la verdadera causa raíz. En algunos casos esto ayudará a una organización a identificar y minimizar problemas en otros procesos.

En términos más sencillos la corrección, es arreglar el problema; y la acción

correctiva es PREVENIR que ese problema no vuelva a ocurrir.

2.7. Documento:

Es el testimonio material de un hecho o acto realizado en el ejercicio de sus funciones realizado por instituciones o personas físicas, jurídicas, públicas o privadas, registrado en una unidad de información, en cualquier tipo de soporte (papel, cintas, discos magnéticos, películas, fotografías, etcétera) en lengua natural o convencional.

2.8. Peligro:

Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o a una combinación de estos. El término Peligro se usa normalmente para describir una situación potencialmente dañina, aunque no el evento mismo normalmente una vez que el incidente ha comenzado se clasifica como una emergencia o incidente.

2.9. Identificación del Peligro:

Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.

2.10. Enfermedad (daño a la salud):

Condición física o mental adversa, resultante y/o que se empeora por una actividad o situación relacionada con el trabajo.

2.11. Incidente:

Son sucesos que en ciertas formas, nos advierten sobre la existencia de situaciones de riesgo en procedimientos y prácticas equivocadas, o en condiciones defectuosas del ambiente, máquina o equipo; las cuales a fuerza de repetirse nos pueden llevar a la ocurrencia de un accidente con resultados graves y costosos.

2.12. Partes Interesadas:

Individuos o grupos interesados o afectados por el desempeño en seguridad y salud ocupacional de una organización.

2.13. No Conformidad:

Cualquier desviación respecto a las normas, prácticas, procedimientos, reglamentos, desempeño, del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, que puedan ser causa directa o indirecta de enfermedad, lesión, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo, o a una combinación de estos.

2.14. Seguridad y Salud Ocupacional:

Condiciones y factores que inciden en el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, personal contratista, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

2.15. Objetivos de S&SO:

Propósitos que una organización fija para cumplir en términos de desempeño en seguridad y salud ocupacional.

2.16. Desempeño S&SO:

Resultados medibles del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional de la organización, basados en la política y los objetivos del sistema de gestión en seguridad industrial y salud ocupacional.

2.17. Política de S&SO.

Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño de S&SO, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

2.18. Organización:

Son sistemas sociales diseñados para lograr metas y objetivos por medio del recurso humano y otro grupo social compuesto por personas, tareas y administración, que forman una estructura sistemática de relaciones de interacción, tendientes a producir bienes y/o servicios para satisfacer las necesidades de una comunidad dentro de un entorno y así poder satisfacer su propósito distintivo que es su misión

2.19. Acción Preventiva:

Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial o de otra situación indeseable.

2.20. Procedimiento:

Forma específica de llevar a cabo una actividad o proceso el mismo que puede estar documentado

2.21. Registro:

Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades realizadas.

2.22. Riesgo:

Combinación de la probabilidad y las consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico.

Tipos de Riesgos

- a) Riesgos Físicos
- b) Riesgos Químicos
- c) Riesgos Biológicos

- d) Riesgos Ergonómicos.
- e) Riesgos Mecánicos.
- f) Riesgo de incendio

2.23. Evaluación de riesgo:

Proceso de estimar la magnitud del riesgo asociada a un peligro, considerando la eficacia de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo es aceptable o no.

La evaluación de riesgo es probablemente el paso más importante en un proceso de gestión de riesgos, y también el paso más difícil y con mayor posibilidad de cometer errores.

Una vez que los riesgos han sido identificados y evaluados, los pasos subsiguientes para prevenir que ellos ocurran, protegerse contra ellos o mitigar sus consecuencias son mucho más programáticos

2.24. Sitio de Trabajo:

Cualquier establecimiento (instalación) en el cual las actividades relacionadas con el trabajo se realizan bajo control de la organización.

2.25. Accidente:

Evento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS

3.1 Información General de la Empresa

3.1.1. Reseña Histórica

El Ingenio San Carlos se inicia en el año 1893 cuando el señor Carlos S. Lynch adquiere una propiedad agrícola de aproximadamente 800 cuadras, situada sobre la orilla derecha del río Chimbo, en la jurisdicción del cantón Yaguachi y cerca de las confluencias de los ríos Chimbo y Chanchán, con la intención de establecer una industria azucarera para abastecer la demanda de azúcar del mercado nacional. En septiembre de 1897 y 1905 las reducidas instalaciones con que contaba el Ingenio San Carlos fueron incrementadas con un trapiche sistema Harvez de procedencia inglesa, un triple efecto, un tacho y varias centrífugas que permitieron obtener un rendimiento muy superior al que se había logrado hasta entonces

La infraestructura y limitación de tierras exigió frente a la actividad de los nuevos equipos instalados, la adquisición de nuevas extensiones de tierra para la siembra de caña de azúcar. -En el año 1912 el señor Carlos Lynch adquirió la hacienda “Conducta” que pertenecía a la Sociedad Filantrópica del Guayas y que era una propiedad colindante con sus terrenos.- A medida que se aumentaban los sembríos de caña de azúcar ocurría lo propio con la producción de azúcar.

La necesidad de crecimiento hizo que entre los años 1915 y 1919 el señor Carlos Lynch adquiriera deudas con el Banco Comercial y Agrícola de Guayaquil para financiar las maquinarias que se requerían para ampliar la capacidad instalada.- A la muerte del señor Carlos Lynch el 12 de marzo de 1920 sus herederos no pudieron cubrir las obligaciones que había contraído, razón por la cual el Banco Comercial y Agrícola tomó a cargo la administración del ingenio.

En el año 1937 se reunieron los accionistas del Banco Comercial y Agrícola en liquidación para designar a don Juan de Dios Martínez Mera como su representante, quien obtuvo un préstamo del Banco de Crédito e Hipotecario del Ecuador, con el compromiso personal de cancelarlo con el producto de la venta de azúcar de la zafra de 1938. En esta forma procedió a recoger las cédulas en circulación del Banco Comercial y Agrícola y los cupones impagos y cancelar los créditos y obligaciones pendientes.

Posteriormente, un pequeño grupo de accionistas principales del Banco Comercial y Agrícola en liquidación, con un capital pagado de S/ 5'000,000 en cédulas de este Banco y un aporte en efectivo de S/ 1'000,000 procedieron a establecer la **Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos S. A.** y en junta general del 15 de enero de 1938 designaron como directores principales a los señores Virgilio N. Morla, doctor Rafael B. Tramontana, Lorenzo Tous, Juan X. Marcos y Mariano González Alonso; y directores suplentes al Dr. Pedro V. Miller y a los señores Francisco Frugone, Andrés E. Franco, Sergio Pérez Conto y Luis Ferreti. Conformado el directorio de la compañía se designó como su presidente a don Lorenzo Tous y a don Juan de Dios Martínez Mera como su primer gerente, de SOCIEDAD AGRICOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

La presidencia del directorio de la empresa fue desempeñada desde el año 1945 por don Juan X. Marcos Aguirre hasta la fecha de su fallecimiento, el 8 de marzo de 1980, sucediéndole en el cargo el Ing. Mariano González Portés. Así mismo por renuncia de don Juan de Dios Martínez Mera a partir de 1945 se designó como gerente a don Agustín Febres-Cordero Tyler y desde junio de 1972 al Lcdo. Xavier E. Marcos Stagg.

La evolución del Ingenio San Carlos es el resultado del esfuerzo de los directivos y de la confianza depositada en ellos, por parte de los más de 600 inversionistas nacionales de Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos S. A., para convertir a la tradicional hacienda en una verdadera organización agroindustrial la cual cultiva directamente entre el 75 y el 80% de la caña que procesa anualmente comprando la diferencia a cañicultores y finqueros de zonas aledañas, llegando a procesar alrededor de 11000 toneladas métricas de caña por día que generan una cifra

cercana a los 3'050.000 sacos de 50 Kg de azúcar blanco sulfitado en distintas presentaciones.

3.1.2. Ubicación Geográfica

El Ingenio San Carlos se encuentra ubicado en la provincia del Guayas, República del Ecuador, se distribuye en tres cantones de la mencionada provincia: Marcelino Maridueña, Naranjito y El Triunfo, siendo su extensión actual de 22.067 hectáreas aproximadamente.



Fig1. Ubicación geográfica del Ingenio San Carlos

3.1.3. Misión

Producir azúcar de óptima calidad y a costo competitivo para satisfacer a nuestros consumidores, en un ambiente laboral propicio y así contribuir al desarrollo agroindustrial del País, generando trabajo, utilidades y bienestar para todos.

3.1.4. Visión

Ser una empresa altamente productiva, de gente motivada que cumple las normas más exigentes de calidad y medio ambiente, para satisfacción de nuestros consumidores

3.1.5 Personal y Horario de Trabajo²

En la Tabla 1 se especifica los horarios y los días laborables a la semana de cada una de las áreas en la época de zafra.

Tabla 1: Horarios de trabajo

ÁREAS	HORARIO DE TRABAJO			DÍAS LABORABLES
Administrativa	De: 8H00 a 18H00			De lunes a viernes (5 días)
Financiera	De: 8H00 a 18H00			De lunes a viernes (5 días)
Operacional	Tres turnos diarios			De lunes a domingo (7 días)
	7H00 a 15H00	15H00 a 23H00	23H00 a 7H00	
Comercial	De: 8H00 a 18H00			De lunes a viernes (5 días)

(Fuente: Balance Social 2008. Ingenio San Carlos)

En la Tabla 2 se presenta la distribución del personal según las áreas administrativas, financieras, operacionales y comerciales.

Tabla 2: Distribución por tipo de trabajadores.

Áreas	Trabajadores directos del Ingenio		Trabajadores temporales del Ingenio		Totales	
	Obreros	Empleados	Obreros	Empleados	Obreros	Empleados
Administrativa	24	175	89	42	113	217
Financiera	1	43	3	2	4	45
Operacional	399	144	3135	34	3534	178
Comercial		9	4	3	4	12
Total	424	371	3231	81	3655	452

(Fuente: Balance Social 2008. Ingenio San Carlos)

3.1.6. Estructura Organizacional

² Revista caña verde San Carlos Balance Social 2008

El Ingenio San Carlos cuenta con la estructura organizacional descrita en la siguiente figura 2.

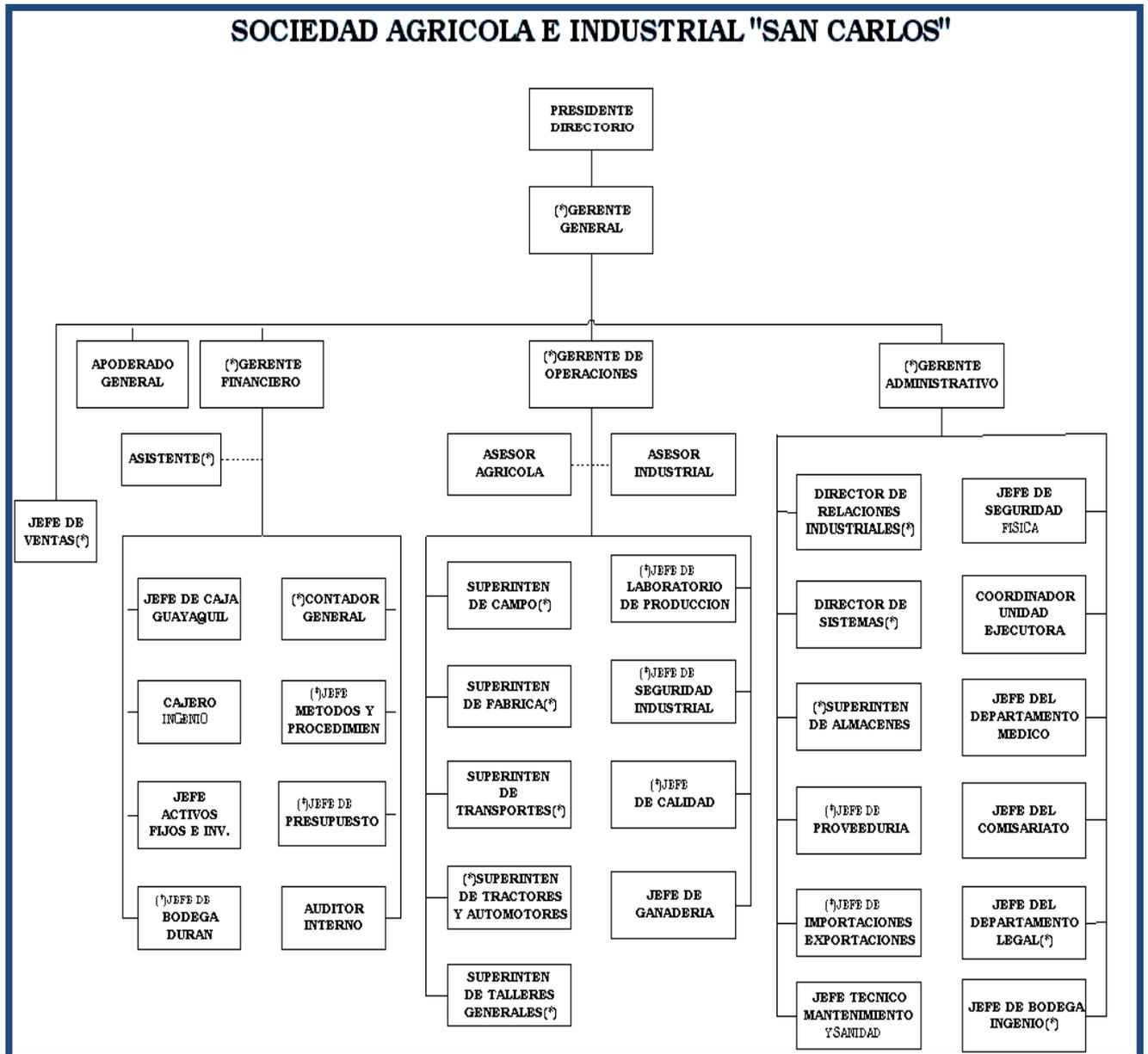


Fig. 2. Organigrama del Ingenio San Carlos

(Fuente: Ingenio San Carlos)

3.1.7 Representante Legal

En la actualidad, desempeña el cargo de Gerente General de la empresa y por lo tanto ejerce su representación legal el Ingeniero José Antonio Gonzales.

3.1.8. Antecedentes De Producción Del Ingenio San Carlos

El Ingenio San Carlos produce alrededor del 35% del azúcar que el mercado ecuatoriano consume y cumple con cuotas de exportación a Estados Unidos, Perú y otros países.

➤ Tipos de productos

En la Tabla 3 se presenta el listado de productos que comercializa el Ingenio San Carlos.

Tabla 3: Tipos de Productos que comercializa el Ingenio San Carlos.

Productos	Presentaciones
Miel de caña	350 ml por botella
Panela	250 gramos por bloque
Azúcar blanca	Sachets (5 gramos por saquito)
	Arroba (25 libras)
	1/4 Kilogramos
	1/2 Kilogramos
	1 Kilogramo
	2 Kilogramos
	5 Kilogramos
	Sacos
Azúcar morena	Sachets (5 gramos por saquito)
	1/2 Kilogramos
	2 Kilogramos
	Saco
Azúcar Impalpable	500 gramos por funda
	350 gramos por tarro

El azúcar es embalado en las presentaciones de ¼, ½, 1, 2 y 5 kg en fundas plásticas (polietileno) y al granel en presentaciones de 50 kg en sacos de papel kraft triple capa o en sacos de polipropileno laminado.

3.1.9. Descripción del Proceso Productivo

a) Preparación de suelos:

Los cultivos de caña o cañaverales están distribuidos en un área aproximada de 30000 hectáreas en donde la siembra se inicia con la preparación del terreno. La preparación de suelos debe realizarse pensando que cada *pase de labranza* perturba la actividad biológica que ocurre en el suelo y que esta actividad es la que promueve una mejor salud del mismo. Se debe preparar el terreno con el menor número de *pases* posibles y que provean una cama adecuada para la siembra debiendo realizárselos en los primeros 25– 30 cm del suelo para poder hacer los surcos con la profundidad correcta.

No debe dejarse el suelo completamente mullido (hecho polvo) ya que esto destruye los agregados del suelo, afectando su estructura y por lo tanto el movimiento del agua en el suelo, capacidad de almacenamiento de agua y densidad aparente (compactación). Ver figura 3 y 4



Fig. 3 Preparación de suelo



Fig.4 Surcado

b) Corte de semilla y siembra

Una vez que el cantero queda preparado (labranza mínima) y abastecido de semilla, se inicia la primera labor que es la surcada luego viene la descargada de la semilla hacia la parte surcada cortando la semilla larga en esquejes de 40 a 50 cm (fig.5), luego la fertilización y posteriormente la labor de sembrado (fig. 6) y tapado de semilla, regado aproximadamente 5 cm de tierra en el fondo del surco y finalmente las terciarías y/o triangulares de riego.



Fig.5 Corte de semilla



Fig.6 Siembra de semilla

c) Fertilización

La fertilización del cultivo se realizará principalmente (en lo posible) con recursos que provengan del mismo ingenio, tales como cachaza, ceniza de la quema del bagazo de los calderos de la fábrica y materia orgánica como la gallinaza. Además, se pueden utilizar fertilizantes químicos existentes en el mercado que tengan una certificación de bajo impacto ambiental. Cuando se utilice ceniza y/o cachaza esta se aplicará en el fondo del surco, antes de la siembra o antes del aporque aplicándola sobre el lomo del surco, en dosis de 10 a 20 ton/ha.



Fig.7 Fertilización con materia orgánica



Fig.8 Fertilización química

d) Riego

Después de la siembra, es necesario que el suelo que está en contacto con la semilla se mantenga húmedo para la mejor germinación de las yemas y el establecimiento de la nueva planta. El primer riego de la caña soca debe ser aplicado, una vez realizadas las labores agrícolas (roturación, fertilización, reparación de canales, etc.). Las necesidades de agua para la caña están determinadas por la evapotranspiración de la planta, evaporación del suelo edad de cultivo y el tipo de suelo, para lo cual San Carlos cuenta con un Programa de Riego en el cual se detalla la frecuencia de riego según el tipo de suelos en los diferentes canteros (lotes) de caña.

Para el riego de las secciones 1,3 y 6 se utiliza las aguas residuales de la fábrica que contienen componentes benéficos para los cultivos de caña (fosfatos, nitratos, y materia orgánica); en las demás secciones agrícolas se aplica el riego tradicional de los cuerpos de agua cercanos en época de escasez de lluvias. Figura 9



Fig.9 Proceso de riego en los canteros

e) Control de malezas

Para la eliminación de la mala hierba en los cultivos extensos se hace imprescindible la utilización de herbicidas, por lo que el control de las malezas (figura 10) en el Ingenio se realiza mediante un programa controlado de aplicación de herbicidas y la rozada con machete para eliminar la paja.

También se realizan rozas con machete fuera de los canteros de caña (canales principales, guardarrayas caminos interiores, etc.). (Figura 11) El control de plagas y maleza se realiza mediante fumigación, a través de bombas manuales las cuales son transportadas hasta los cañaverales en un tanquero al igual que el plaguicida en la planta de herbicidas.



Fig.10 Control de malezas utilizando herbicidas
machete



Fig.11 Control de malezas utilizando machete

Los agroquímicos son almacenados en la “Bodega de Agroquímicos” la cual cuenta con seguridades para impedir el acceso de personal no autorizado al sitio, para el retiro de algún agroquímico es indispensable la presentación de la orden de requisición con las firmas autorizadas para la entrega.

f) Control biológico de plagas

El control de plagas, (figura 12) desde hace más de 20 años, se realiza, prioritariamente mediante control biológico, recurriendo al control químico en casos de infestación agresiva durante tiempos de sequía.



Fig.12 Liberación de agentes biológicos

g) Quema de canteros

La quema de los canteros de caña es realizada bajo condiciones controladas por lo que existe la total garantía que no hay posibilidad de propagación de fuego que pudiese originar incendios forestales que perjudiquen el ecosistema del sector. Figura.13

Una vez que se ha realizado la quema y cosecha de los canteros durante la época de zafra, se agrupa los residuos y se procede a quemarlos para luego esparcir manualmente dichas cenizas a fin de permitir que al descomponerse esta materia orgánica se produzca un enriquecimiento del suelo.



Fig.13 Quema de canteros

h) Cosecha de caña

El corte de la caña (cosecha) se realiza a los 12 meses y se empieza por aquellos canteros (lotes) cuya caña presente los contenidos más altos de sacarosa.(Figura 14) El corte de la caña se realiza preferentemente de forma manual,

(Figura 15) en casos de falta de mano de obra se recurre a la cosecha mecanizada.
(Figura 16)



Fig. 14 Análisis de grados brix



Fig. 15 Corte manual



Fig. 16 Corte mecanizado

i) Molienda de la caña

La caña cosechada en el campo, es transportada hacia la fábrica en camiones. La caña es pesada en básculas para tener la información referente a la cantidad suministrada. Posteriormente se distribuye a los camiones y carretones hacia los trapiches o tándem de molinos. La fábrica de Ingenio San Carlos cuenta con dos tándemes de molinos (A, B); cada uno posee dos Viradoras de caña.

Luego de virar la caña en las mesas alimentadoras o conductoras de caña (Figura 17), se procede a lavarlas con agua caliente para retirar parte de la tierra que trae del campo. Posteriormente, pasa por una primera y segunda picadora, que tiene por objeto desmenuzarla, mejorando así la extracción del jugo.

La caña desmenuzada es transportada a través de un conductor hacia los molinos para proceder, por compresión, a extraer el jugo contenido por la caña

(figura 18). El jugo que se extrae de cada molino cae hacia un tanque llamado, “tanque de jugo mezclado”. El jugo mezclado es bombeado hacia una balanza para conocer la cantidad de jugo proveniente de dicho tándem de los molinos, esto permite conocer exactamente la cantidad de jugo obtenido del total de caña suministrada a la fábrica. El jugo mezclado tiene entre el 11 y 16 °Brix, esto es 84 – 89 % de agua.



Fig. 17 Viradora de camiones



Fig. 18 Molinos del trapiche

j) Desinfección del jugo

El jugo que se obtiene de la molienda es un jugo sucio, con arena, tierra y contaminación microbiana, razón por la cual debe ser tratado para que reúna las características necesarias para la elaboración del azúcar. La desinfección es realizada en las llamadas columnas de sulfatación, que son equipos que trabajan en contracorriente, ingresando el jugo mezclado por la parte superior y anhídrido sulfuroso por la parte inferior (figura 19)

Para generar el anhídrido sulfuroso, se queman piedras de azufre en los hornos sulfatadores, el gas se dirige hacia los colectores, desde donde es alimentado a través de Venturi hacia el interior de las columnas de sulfatación, realizándose la alimentación por la parte inferior de ellas. En el interior de las columnas el anhídrido sulfuroso (gas) asciende, entrando en contacto durante su ascenso con el jugo mezclado frío, que es alimentado desde la parte superior de las columnas, produciéndose un intercambio de materia y energía que permite la desinfección del jugo debido a la acción bactericida del anhídrido sulfuroso.

Al entrar en contacto el anhídrido con el jugo, se produce la desinfección, destruyéndose los agentes patógenos, bacterias y microbios que pudiesen estar presentes en el jugo.

El anhídrido sulfuroso ocasiona un incremento en la acidez del jugo tratado por lo que se procede a neutralizarlo con la adición de Sacarato de Calcio (lechada de cal + jugo de caña). Al jugo así neutralizado se lo denomina “jugo alcalizado”.



Fig. 19 Colector de azufre

k) Clarificación del jugo

Una vez que se ha desinfectado el jugo, se procede a separar la tierra, arena y demás impurezas solidas presentes en el jugo. Esto se realiza mediante sedimentación.

La precipitación de las impurezas es más eficiente si es realizada en caliente y con la ayuda de un agente químico llamado floculante que se encarga de atrapar los sólidos suspendidos. La separación de los sólidos suspendidos se realiza en los equipos llamados clarificadores (figura 20), obteniéndose por la parte superior un jugo limpio y brillante llamado “jugo clarificado” y por el fondo del equipo un lodo que contiene todas las impurezas solidas (tierra, arena, residuos de cal, floculante y otros). A este lodo se lo conoce con el nombre de” **cachaza** “.



Fig. 20 Clarificación del jugo

1) Filtración de cachaza

La cachaza por haber estado en contacto con el jugo, es un lodo que contiene algo de jugo que debe ser recuperado. Esto se realiza en los filtros rotativos al vacío obteniéndose: Una torta solida de cachaza, la cual es almacenada transitoriamente en la piscina de cachaza, para luego ser bombeada como agua de riego al sector # 3 del ingenio.

Un jugo sucio llamado “jugo filtrado”, que es alimentado al clarificador de jugo filtrado para separarle las impurezas solidas presentes y obtener un jugo que pueda ser recirculado al proceso. Durante el proceso de filtración (figura 21) se alimenta agua a presión para realizar un lavado de la torta de cachaza y facilitar la extracción de la sacarosa presente. Se debe regular el trabajo de los filtros para obtener una polarización no mayor a 2.2 en la torta de cachaza.



Fig. 21 filtros rotativos al vacío

m) Evaporación del jugo y obtención de la meladura

El jugo clarificado pasa luego a la sección de Evaporación para eliminar gran parte del agua presente en el mismo, lográndose reducir el contenido de agua al 33–40% (60- 67 ° Brix), denominándose “meladura” al jugo concentrado que sale de los evaporadores. En esta etapa del proceso se utiliza pre- evaporador y evaporador cuádruple - efecto (figura 22). La presencia de sólidos insolubles en la meladura representa un problema no deseado, razón por la cual la meladura es alimentada a un equipo de clarificación para eliminar las impurezas y obtener una meladura más clara que se constituya en un material que aporte significativamente a la consecución de azúcar de buena calidad. La clarificación se realiza por flotación de las impurezas mediante la inyección de aire.



Fig. 22 Cuadros de evaporación

n) Cristalización y centrifugación de la meladura

Para lograr la formación de los cristales de azúcar (sacarosa) se requiere eliminar el agua presente en la meladura, esto se realiza durante la cocción de las templadas en equipos llamados tachos (figura 23), que no son otra cosa que evaporadores de simple efecto que trabajan al vacío.

En un sistema de tres templadas se producen tres tipos de masas cocidas o templadas: Las “A”, las “B”, las “C”.

Una masa cocida, templada, templada o parada es una masa conformada por dos fases: una sólida (cristales de sacarosa) y una líquida (miel), la separación de ellas se la realiza en equipos llamados “centrifugas” (figura 24).

Las templas A, son las de azúcar comercial y las otras son materiales para procesos internos de agotamiento de sacarosa a fin obtener una melaza (miel final) con un mínimo contenido de sacarosa y minimizar las pérdidas.

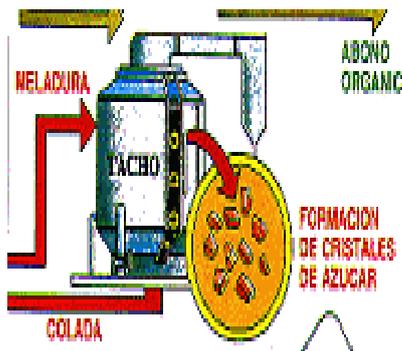


Fig. 23 Tachos (cristalización del azúcar)



Fig. 24 Centrifugación del azúcar

o) Secado y envasado del azúcar

Una vez descargados los cristales de sacarosa provenientes de las templas “A” o de primera, se procede a su secado (figura 25), empleando para ello una secadora rotativa al vacío. La humedad máxima permitida en el azúcar blanco es de 0,075%.



Fig.25 secado del azúcar

El azúcar seca es conducida hacia las tolvas de almacenamiento para su posterior envasado en sacos. Una vez envasado el producto, (figura 26), se debe controlar el peso de los sacos para comprobar que se cumpla con la norma de 50 Kg

de peso neto de azúcar por saco, luego se transporta los sacos hacia la bodega para su posterior distribución. El producto es embalado en las presentaciones de 1, 2 y 5 Kg envasados en fundas plásticas (polipropileno) y al granes en 50Kg envasado en sacos de papel Kraft triple capa.



Fig. 26 Envasado del azúcar

p) Generación de vapor

Para la producción de vapor el Ingenio cuenta con calderas BP que utilizan como combustible el bagazo que es el subproducto de la molienda de la caña de azúcar, esta fibra vegetal contiene un residual de jugo y humedad proveniente del proceso de extracción en los molinos. Se estima que se obtiene como bagazo, aproximadamente el 30% de la caña de azúcar que ingresa a los molinos (trapiche A y B) (figura 27), siendo el consumo diario de bagazo aprox. 170 Ton., y que son conducidos directamente desde el ultimo molino hacia el área de calderos mediante el uso de conductores de barajas, para después introducirlo mecánicamente a los calderos 2 y 7.

La producción de vapor tiene origen en el agua contenida en el jugo de caña que se obtiene en los equipos de evaporación (evaporadores y tachos existentes) a través de una línea de 20 PSIG, en el caso de que el volumen de agua producidos en los evaporadores y los tachos no sea equivalente al volumen demandado se hace uso de agua tratada proveniente de los pozos de agua subterránea # 9 y 10. El agua recolectada alimenta a los calderos que producen el vapor necesario a la presión que se demanda para la operación de los trapiches y la planta de generación eléctrica.



Fig. 27 Calderas (generación de vapor)

q) Generación de energía eléctrica

La energía eléctrica es producida en los generadores eléctricos, accionados por las turbinas de contrapresión y condensación donde se produce corriente alterna trifásica, desde lo generadores sincrónicos la corriente eléctrica se llevará a transformadores elevadores apropiados, donde se eleva la tensión hasta valores correspondientes a sub-transmisión.

La infraestructura y equipos que se utilizan para la generación de energía eléctrica se resumen en lo siguiente: Área de la central termoeléctrica

- Subestación de transformación
- Planta desmineralizadora
- Líneas de vapor
- Sistema de enfriamiento
- Tanques analizadores y desaire adores.

3.2. Política Integral de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional

La gerencia general de SOCIEDAD AGRICOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A. ha definido su política integral de la siguiente manera:

Sembrar, cultivar, cosechar y transportar caña de azúcar; producir, comercializar y exportar azúcar blanco, azúcar blanco especial, azúcar crudo, azúcar morena, azúcar light, azúcar impalpable, panela en bloque y granulada, jugo de caña y melaza; generar y vender energía, satisfaciendo los requisitos legales aplicables y de clientes, previniendo la contaminación ambiental y los riesgos en seguridad y salud ocupacional asociados con sus actividades mejorando continuamente la eficacia del Sistema de Gestión integrada y administrada por objetivos.

3.3. Análisis Actual de Riesgos en Ingenio Azucarero San Carlos S.A

3.3.1. Identificación Cuantitativa de Riesgos

La compañía cuenta con oficinas, donde se genera los proyectos técnicos sin embargo las actividades principales de esta empresa son las realizadas en la planta de producción, ya que es en ésta donde se da el mayor porcentaje de los peligros laborales. Esta es la razón por la cual el punto de vista principal de la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos es centrado en las actividades de la planta.

Para la identificación de riesgo actualmente la empresa cuenta con una matriz de identificación de riesgos, identificando los principales, como son: físicos, mecánicos y químicos. Ésta matriz cuantifica el número de personas expuestas por áreas. Además en la matriz, los riesgos no están valorados por categorías (bajo, medio y alto). A continuación se presenta la matriz de riesgos actual del **INGENIO AZUCARERO SAN CARLOS S.A.** ver figura 28:

3.4. Identificación Cualitativa de Riesgos

La empresa actualmente no tiene identificado cualitativamente los riesgos

3.4.1. Análisis de los Factores de Riesgo que actualmente se miden en la Planta.

Riesgos mecánicos: Son aquellos que en caso de no ser controlados adecuadamente pueden producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, aplastamientos, quemaduras, etc., mismos que han sido identificados para saber el grado de peligrosidad.

Los factores de riesgo que se han identificado en la industria son los siguientes.

1. Caída de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caída de objetos en manipulación
5. Caída de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes /cortes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamientos por o entre objetos
12. Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos
13. Contactos eléctricos directos
14. Atropellos o golpes con vehículos

Riesgos físicos: De la misma manera que los riesgos mecánicos, únicamente se encuentran identificados y no valorados. Los factores de riesgo físicos registrados en la empresa es el ruido

3.4.2. Análisis de las Acciones Preventivas Establecidas actualmente

SAN CARLOS, establece normas y acciones preventivas para disminuir potencialmente la ocurrencia de accidente / incidentes en sus instalaciones.

En la fuente: Para disminuir riesgos, SAN CARLOS estableció las siguientes acciones: Protección de las máquinas en funcionamiento con guardas de protección.

En el medio de transmisión: Ubicación de ventiladores en zonas estratégicas para de esta manera disminuir la temperatura de ambiente de trabajo.

En el receptor:

- Dotar de EPP a los trabajadores.
- Usar máscaras y mascarillas en los lugares de riesgo.
- Charlas de capacitación
- Adiestramiento en procedimientos de trabajo

3.5. Análisis Actual de la Vigilancia y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores

El INGENIO SAN CARLOS actualmente cuenta con un hospital, el mismo que se encuentra bien dotado de medicinas, equipos y todo lo necesario para la atención al personal, las 24 horas del día.

Vigilancia: Actualmente la empresa posee un programa de vigilancia que consiste en realizar los siguientes exámenes.

- Exámenes Pre Ocupacionales se los realiza cuando va a entrar un operario nuevo.
- Exámenes Periódicos superiores estos se los realiza 2 veces al año uno en época de zafra y otro en época de mantenimiento.

Seguimiento: El seguimiento que realiza EL INGENIO SAN CARLOS depende de los resultados de los exámenes ya que ahí se determina si es o no necesario darle seguimiento.

3.6. Análisis de las Actividades Proactivas y Reactivas Básicas Actuales Según lo Establecido en la Norma

3.6.1. Investigación de Accidentes e Incidentes

SAN CARLOS cuenta con un formato establecido para la identificación de accidentes e incidentes laborales. A continuación se presenta el formato que se utiliza para la investigación de accidentes/ incidentes. Ver figura 29

FORMATO ACTUAL PARA LA INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES/ACCIDENTES

FICHA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES	Pag. 1/3
Área o Departamento..... Fecha..... Accidente..... Incidente.....	
1. DATOS DEL TRABAJADOR Apellidos.....Nombre..... Antigüedad: En la empresa (meses).....En el puesto (meses)..... Edad..... Tipo de contrato..... Ocupación..... Categoría profesional:.....	
2. DATOS DEL SUCESO Fecha..... Hora del suceso..... Testigos..... Estaba en su puesto: SÍ..... NO..... Era su trabajo habitual: SÍ..... NO..... Forma en que se produjo:..... Agente material:.....Parte del agente:.....	
3. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN Fecha..... Personas entrevistadas:..... Descripción del accidente.....	
4. CAUSAS DEL ACCIDENTE: Descripción literal de las principales causas determinantes del accidente Inmediatas..... Básicas..... Déficit de gestión..... Fecha..... Firma: Jefe de área.....	

CAUSA INMEDIATAS

Actos subestándares:

1. Operar equipos sin autorización
2. No señalar o advertir
3. Falla en asegurar adecuadamente
4. Operar a velocidad inadecuada
5. Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad
6. Eliminar los dispositivos de seguridad
7. Usar equipo defectuoso
8.

Condiciones Subestándares

1. Protecciones y resguardos inadecuados
2. Equipos de protección inadecuados o insuficientes
3. Herramientas, equipos o materiales defectuosos
4. Espacio limitado para desenvolverse
5. Sistemas de advertencia insuficientes
6. Peligro de explosión o incendio
7. Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo
8.

CAUSAS BÁSICAS

Factores personales:

1. Capacidad física/fisiológica inadecuada
2. Capacidad mental/psicológica inadecuada
3. Estrés físico o fisiológico
4. Estrés mental o psicológico
5. Falta de conocimiento
6. Falta de habilidad
7. Motivación deficiente

Factores de trabajo:

1. Supervisión y liderazgo deficientes
2. Ingeniería inadecuada
3. Deficiencia en las adquisiciones
4. Mantenimiento deficiente
5. Herramientas y equipos inadecuados
6. Estándares deficientes de trabajo
7. Uso y desgaste
8. Abuso y maltrato

DÉFICIT DE GESTIÓN

1. La causa del accidente no estuvo diagnosticada
2. La causa del accidente no tuvo una medida de prevención o control
3. La medida de prevención o control no estuvo implantada e integrada
4. La medida de prevención o control no tuvo supervisión ni verificación

FICHA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Pág.3/3
<p>5. MEDIDAS PREVENTIVAS PROPUESTAS. Indicar el responsable de la ejecución de las medidas Propuestas y el plazo previsto de finalización.</p>
<p>6. INFORME ASISTENCIAL</p> <p>Descripción de lesión:</p> <p>Parte del cuerpo lesionada:.....</p> <p>Grado de lesión: Leve..... Grave..... Muy grave..... Fallecimiento.....</p> <p>Causa baja: SÍ..... NO..... Fecha de la baja médica.....</p> <p>Asistencia: Botiquín..... Hospital IESS..... Clínica particular.....</p> <p>Informe del médico:</p> <p>Fecha Firma:</p> <p style="text-align: center;">El Médico</p>
<p>7. INFORME DEL COMITÉ DE SEGURIDAD</p> <p>Observaciones adicionales: (al informe del Jefe de Área):</p> <p>ESTIMACIÓN DE COSTES NO ASEGURADOS DEL ACCIDENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por horas perdidas (accidentado, compañeros, técnicos, etc.): Dólares • Por daños materiales (maquinaria, instalaciones, productos, etc): Dólares • Otros (comerciales, punitivos, honorarios profesionales, etc.): Dólares <p>COSTE ESTIMADO..... Dólares</p> <p>COSTE TOTAL = COSTE ASEGURADO + COSTE ESTIMADO</p> <p>Fecha..... Firma:</p> <p style="text-align: center;">Presidente Comité de Seguridad</p>
<p>8. OBSERVACIONES A LAS MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS</p> <p>Solucionado en fecha: (Describir las soluciones adoptadas).....</p> <p>Fecha..... Firma:.....</p> <p>Jefe de Área o Departamento</p>

Figura. 29 formato para la investigación de accidentes /incidentes

3.7. Planes de Emergencia y Contingencia

SAN CARLOS S.A. actualmente cuenta con un plan de emergencia y contingencia no actualizado, el mismo que fue elaborado hace 3 años, lo que lo hace

obsoleto hoy en día, ya que la planta ha sufrido cambios en cuanto a la estructura, y personal que labora en cada una de sus áreas.

El plan de emergencia y contingencia actualmente existente está encaminado a lo que son incidentes.

3.8. Análisis del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional

Actualmente, la empresa cuenta con un plan de seguridad y salud ocupacional aprobado en Guayaquil el 4 de enero del 2008, por la UNIDAD TÉCNICA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DEL TRABAJO, el cual fue aprobado de conformidad con el artículo 434 del código de trabajo, el mismo que regula las relaciones laborales con los trabajadores.

El reglamento está elaborado con los siguientes capítulos:³

CAP. I Disposiciones reglamentaria

CAP. II Del sistema de gestión y salud de la empresa

CAP. III De la prevención de riesgos de la población vulnerable

CAP. IV De la prevención de los riesgos propios del trabajador

CAP. V De la prevención de riesgos de accidentes mayores

CAP. VI De los equipos de protección personal

CAP. VII De la señalización y difusión de seguridad

CAP. VIII De la vigilancia de la salud de los trabajadores

CAP. IX Del reporte e investigación de accidentes e incidentes

CAP. X De la información y capacitación de prevención de riesgos

CAP. XI De la gestión Ambiental

CAP. XII Disposiciones general.

³ Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Sociedad Agrícola San Carlos)

3.9. Equipos de Protección Personal (Epp)

Los equipos de protección personal que utiliza el personal de San Carlos S.A., son los que les asigna el Departamento de Seguridad Industrial, el mismo que ha sido entregado sin hacer un previo análisis de los riesgos que pueda existir en ese puesto de trabajo.

A continuación se presenta en las figuras 30 y 31 la utilización de equipos de protección



Fig. 30 Equipo de protección personal que utiliza en la planta herbicidas



Fig. 31 Equipo de protección que se utiliza Se sección de trapiche

A continuación se presenta una ficha orientativa de inventario de riesgos para la utilización de EPP. Ver Tabla 4.

Tabla 4: Ficha orientativa de inventario de riesgos para la utilización de EPI

FICHA ORIENTATIVA DE INVENTARIO DE RIESGOS PARA LA UTILIZACIÓN DE EPI															
														Código: _____	
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO / TAREAS REALIZADAS: _____															
TRABAJADORES EXPUESTOS															
Nombre y apellidos	Nº de matrícula / Registro	Edad	Antigüedad en el puesto												
PARTE DEL CUERPO AFECTADA															
		Cérebro	Oído	Ojos	Vías respir.	Cara	Cabeza entera	Mano	Brazo (partes)	Pie	Pierna (partes)	Pie	Tórax/ Abdomen	Vis. gen. ent.	Cuerpo entero
RIESGOS	Caídas de altura														
	Choques, golpes, impactos, compresiones														
	Pinchazos, cortes, abrasiones														
	Vibraciones														
	Resbalones, caídas a nivel del suelo														
	Calor, llama														
	Frio														
	Eléctricos														
	Radiaciones no ionizantes														
	Radiaciones ionizantes														
	Ruido														
	Polvos, fibras														
	Humos														
	Nieblas														
	Inmersiones														
	Salpicaduras, proyecciones														
	Gases, vapores														
	Bacterias patógenas														
Virus patógenos															
Hongos causantes de micosis															
Antígenos biológicos no microbianos															
OBSERVACIONES:					Cumplimentada por: _____										
					Fecha: _____										
					Firma: _____										

CAPÍTULO IV

4. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

4.1. Política de Mejoramiento de la Empresa

SAN CARLOS S.A, actualmente no posee en forma reglamentada (por escrito) una política de mejoramiento para la empresa. Por esta razón, se sugiere implementar este estudio como política de mejoramiento, con el fin de iniciar el proceso de diseño del sistema de seguridad y salud ocupacional bajo la norma técnica OSHAS 18001: 2007

4.2. Política de S & SO para San Carlos.

SAN CARLOS S.A., resuelve asegurar que el servicio que presta a sus clientes, cumpla con los requerimientos exigidos por este, de tal manera que se satisfagan todas sus necesidades. Por esta razón, y dada la importancia del talento humano en esta empresa, SAN CARLOS S.A., permanece pendiente de la identificación y evaluación constante de los posibles riesgos relacionados con la seguridad industrial y la salud de sus trabajadores. La gerencia tiene el compromiso de cumplir con los requisitos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención necesaria para el adecuado cumplimiento de las funciones al igual que la evaluación permanente y la mejora continua de los mismos, para cumplir con estos objetivos, se establecen controles y programas que se adaptan a las necesidades de la presente política.

La política de mejoramiento continuo de SAN CARLOS S.A., está orientada a perfeccionar los procesos y procedimientos que utilizan, con el fin de brindar un servicio eficiente y eficaz, de tal manera que se garantice el bienestar y la salud de sus trabajadores y de esta forma prevenir riesgos para la salud de los mismos. De igual manera, la empresa se compromete a cumplir con la legislación aplicable a seguridad industrial y salud ocupacional vigente en Ecuador y en concordancia con la presente política.

4.3. Planificación

4.3.1. Planificación para la Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos

SAN CARLOS S.A., establece y mantiene el siguiente procedimiento para identificar los peligros y riesgos existentes en cada área de trabajo.

Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos: Se realizarán inspecciones periódicas con el fin de identificar y evaluar los riesgos y peligros generales dentro de la empresa. Estas inspecciones deben ser realizadas por una persona competente y capacitada en el tema, además de tener conocimiento sobre las diferentes áreas de trabajo de la empresa.

El procedimiento para la identificación de peligros y riesgos tanto para actividades específicas como generales en SAN CARLOS S.A. incluye:

- Observación y examen general de los diferentes lugares de trabajo y los factores de riesgo que se manejen en el mismo.
- Observación y examen de las diferentes posturas y movimientos (ergonomía) que deben asumir los trabajadores para ejecutar su trabajo.
- Observación y análisis de las diferentes maquinarias y elementos de trabajo que se utilizan para ejercer las diferentes labores.
- Análisis de elementos contaminantes que se produzcan y químicos que se utilicen en la realización de las labores y a los cuales se expongan los trabajadores.
- Entrevistas con testigos y trabajadores que en un momento dado hayan sufrido accidentes en su lugar de trabajo.
- Creación de registros sobre accidentalidad y salud laboral.

4.3.2. Evaluación de Riesgos y de Peligros Generales Observados en el Ingenio

San Carlos S.A.

Definición de riesgo: Es una medida de potencial pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias. De acuerdo con el anterior procedimiento, en SAN CARLOS S.A. Se identificaran los siguientes riesgos:

Riesgos Físicos: Los factores de origen físico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales o accidentes, entre los que se destacan:

- Ruido
- Iluminación
- Temperatura

Riesgos Mecánicos: En este grupo se incluyen las condiciones materiales que influyen sobre los posibles accidentes que pueden surgir, como son:

- Caída por distinto nivel
- Caída desde el mismo nivel
- Caída de objetos.
- Tropiezos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos.
- Golpes por objetos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos.
- Contacto eléctrico.

- Superficies calientes.
- Orden deficiente.
- Limpieza deficiente.
- Explosiones.
- Atropellos.

Riesgos Químicos: Los factores ambientales de origen químico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes tóxicos, los cuales pueden producir efecto en la salud de los trabajadores. Como son:

- Polvos
- Gases
- Vapores
- Humos
- Exposición a líquidos y sólidos peligrosos

Riesgos Biológicos: Los factores ambientales de origen biológico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales. Los mismos que son:

- Virus
- Bacterias
- Hongos

Riesgos Ergonómicos: La ergonomía es “La ciencia y arte que posibilitan la adaptación del trabajo al hombre y viceversa”, las personas son diferentes, no todos tiene la misma fuerza, altura o capacidad para soportar las tensiones psíquicas los mismos que son:

- Posturas inadecuadas.

➤ Sobrecargas.

Riesgo de Incendio: El riesgo incendio se valora mediante el método Meseri

4.3.3. Evaluación del Riesgo Físico Ruido

a) Objeto

Mediante este procedimiento se pretende, inicial y periódicamente, medir y evaluar la exposición a los ruidos del personal en cada puesto de trabajo, así como planificar las consecuentes actividades preventivas de control.

b) Alcance

El procedimiento rige para todas las áreas de trabajo e incluye a todos los trabajadores que puedan estar expuestos a ruidos.

c) Definiciones

El Oído: Una de las funciones principales del oído es la de convertir las ondas sonoras en vibraciones que estimulen células nerviosas, para ello el oído tiene tres partes claramente identificadas. Estas secciones están interconectadas y son el oído externo, el medio y el interno. Cada parte tiene funciones específicas dentro de la secuencia de procesamiento del sonido. Ver figura 32

Oído Externo: Constituido por el pabellón auditivo u oreja y el conducto o canal que conduce las ondas sonoras al tímpano.

Oído Medio: En el que se encuentran unos huesecillos que transmiten las vibraciones del tímpano hasta el oído interno.

Oído Interno: Formado por una serie de cavidades los canales semicirculares, responsables del sentido del equilibrio y la cóclea o caracol, cuya misión es la audición y donde se encuentran las células ciliadas que se encargan de transformar y

enviar las ondas sonoras al cerebro para su interpretación (ruido, conversación, música, etc.) a través del nervio auditivo.

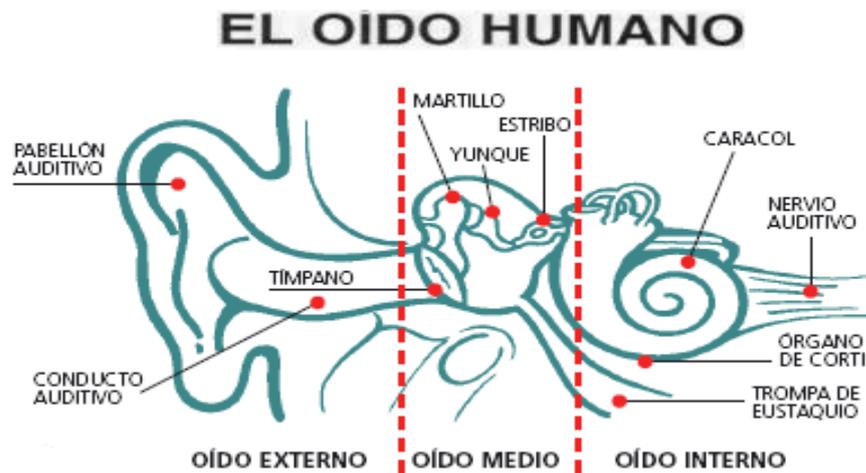


Figura 32: Partes que conforman el oído humano

Ruido: El ruido es cualquier sonido no deseado, el cual puede interferir en la comunicación hablada, en el trabajo y en las actividades rutinarias; en ciertos casos, puede afectar a la conducta; puede producir una pérdida temporal del oído y, si el nivel de ruido es suficientemente alto, puede ser responsable de un daño permanente en el mecanismo auditivo.

Receptor: Persona o personas afectadas por el ruido.

Contaminación Sónica: Un ambiente, interior o exterior, se considera contaminado por ruido cuando la exposición sonora allí existente origina molestias comprobadas. Riesgo para la salud.

Fuente de Ruido: Es la causa que origina o produce el ruido. Esta puede ser: industrial, tráfico vehicular, tráfico aéreo, tránsito ferroviario, sirenas de vehículos.

Frecuencia (Hz): La frecuencia de una onda sonora se define como el número de pulsaciones (ciclos) que tiene por unidad de tiempo (segundo). La unidad correspondiente a un ciclo por segundo es el hercio (Hz). Las frecuencias más bajas se corresponden con lo que habitualmente llamamos sonidos "**graves**", son sonidos de vibraciones lentas. Las frecuencias más altas se corresponden con lo que llamamos "**agudos**" y son vibraciones muy rápidas.

Decibelio (Db): El decibelio es una unidad logarítmica de medida utilizada en diferentes disciplinas de la ciencia. En todos los casos se usa para comparar una cantidad con otra llamada de referencia. Normalmente el valor tomado como referencia es siempre el menor valor de la cantidad. En algunos casos puede ser un valor promediado aproximado.

Ruido Estacionario: Es aquel en que la diferencia entre los valores máximos y mínimos del nivel de presión sonora ponderado A, medidos utilizando la característica SLOW de velocidad de captura, es inferior a 5 dB.

Ruido no Estacionario Intermitente: Es aquel cuyo nivel disminuye repentinamente hasta el nivel de fondo varias veces durante el periodo de la medición y se mantiene a un nivel superior al de ruido de fondo durante al menos 1 segundo.

Ruido no Estacionario Fluctuante: Es aquel cuyo nivel disminuye constantemente y de forma apreciable durante el periodo de la medición y no cumple las condiciones descritas en los dos tipos de ruido anteriores.

Ruido de Impulso: Es aquel en que el nivel de presión sonora disminuye exponencialmente en el tiempo, cumpliéndose que el ruido dura menos de 1 segundo.

NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO

Zona hospitalaria educativa: Son aquellas en que los seres humanos requieren de particulares condiciones de serenidad y tranquilidad, a cualquier hora en un día.

Zona residencial: Aquella cuyos usos de suelo permitidos, de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial, corresponden a residencial, en que los seres humanos requieren descanso o dormir, en que la tranquilidad y serenidad son esenciales.

Zona comercial: Aquella cuyos usos de suelo permitidos son de tipo comercial, es decir, áreas en que los seres humanos requieren conversar, y tal conversación es esencial en el propósito del uso de suelo.

Zona industrial: Aquella cuyos usos de suelo es eminentemente industrial, en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada.

Zona mixta: Aquellas en que coexisten varios de los usos de suelo definidos anteriormente. Zona residencial mixta comprende mayoritariamente uso residencial, pero en que se presentan actividades comerciales.

Zona mixta industrial: se refiere a una zona con uso de suelo industrial predominante, pero en que es posible encontrar sea residencias o actividades comerciales.

Tabla 5: Niveles máximos de ruido permisibles según el uso del suelo⁴

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DEL SUELO	POR EL DIA dB(A)	POR LA NOCHE dB(A)
Zonas reservadas para industria	70	70
Zonas primordialmente industriales	65	50
Zonas industriales y de viviendas	60	45
Zona primordialmente residenciales	55	40
Zonas exclusivamente residenciales	50	35
Sanatorios, centros asistenciales	45	35

Cuadro de decibeles: El ruido comienza a dañar la audición a niveles de alrededor de 85 dBA, a continuación comparamos algunos sonidos y mostramos como se clasifican desde el punto de vista del daño potencial para la audición, ya que para el oído un incremento de 10 dB implica duplicar la sonoridad. Y el siguiente cuadro nos ayuda a darnos cuenta como el nivel de presión sonora varía con relación a los sonidos.

Tabla 6: Niveles Sonoros y Respuesta Humana

⁴ Fuente: (Recomendado por la OFT para zonas industriales y de viviendas)

Sonidos característicos	Nivel de presión sonora (dBA)	Efecto
Umbral de dolor		
Zona de lanzamiento de cohetes	180	Pérdida auditiva irreversible Imposible comunicarse
Operación en pista de jets. Sirena antiaérea	140	Pérdida auditiva irreversible Imposible comunicarse
Trueno	130	Pérdida auditiva irreversible Dolorosamente fuerte
Umbral de daño		
Despegue de jets (60m). Bocina de autos (1m). Máquina remachadora. Máquina clavadora	120	Umbral de lo soportable (Dolorosamente fuerte) Muy difícil comunicarse
Martillo neumático o de forja. Perforador neumático (1,5 m). Cepillo de madera. Prensa troqueladora	110	Extremadamente fuerte (Daño auditivo irreversible) Gritar con manos ahuecadas entre la boca y oído de la otra persona
Camión recolector. Malacate neumático de aire (4000 lb). Petardos	100	Muy fuerte (Daño auditivo irreversible) Gritar a 15 cm
Máquina atornilladora neumática. Forjado de tuercas Cuartos de calderos	90	Muy molesto Daño auditivo (8 Hrs) Voz normal a 15 cm, gritar a 60 cm
Nivel seguro		
Taladro neumático Máquina fresadora a 1.2 m Reloj despertador	80	Molesto Voz normal a 45 cm, gritar a 1,8 m
Restaurante Oficina de negocios Interior de un automóvil a 80 Km/h	70	Forzado De aquí en adelante como mínimo. Voz normal a 60 cm y gritar a 2,4 m
Aire acondicionado Conversación normal	60	Normal
Tránsito - vehículos livianos (30m)	50	Normal
Living Dormitorio	40	Calmo
Biblioteca Susurro a 5 m	30	Muy silencioso
Estudio de radiodifusión.	20	Muy silencioso
Sensación de silencio completo	10	Apenas audible
Sensación de silencio completo	0	Umbral auditivo

Secuelas de la exposición al ruido: De toda una extensa gama de efectos que puede provocar la exposición a ruido, el más estudiado y conocido es la pérdida de la audición de tipo neurosensorial. Esta alteración es debida a lesión de las microvellosidades del Órgano de Corti (Oído Interno), condicionado por la exposición crónica (Trauma acústico crónico) a niveles de ruido superior a 85 dB para una jornada de 8 horas, o el equivalente establecido por las agencias reguladoras. El Trauma acústico crónico tiene la particularidad de provocar su efecto inicial sobre el grupo de estereocilios del órgano de Corti encargados de percibir los

sonidos de alta frecuencia porque este es el tipo de ruido más abundante en el área industrial, ubicándose el déficit inicial generalmente entre 4.000 y 6.000 Hz. Ulteriormente el daño se extiende hacia el área donde se encuentran los estereocilios que se encargan de generar la señal nerviosa resultante de la estimulación de ruido con frecuencia que oscila dentro del rango de sonidos audibles para el humano (<3.000 Hz), lo cual se traduce en pérdida de la capacidad para la comunicación hablada (Trauma acústico crónico con Hipoacusia).

La exposición a elevados niveles sonoros puede traer una serie de efectos adversos sobre la salud, que son distintos cuando se trata de una exposición muy breve a niveles muy altos o una exposición más prolongada a niveles menos elevados. En el caso de una exposición muy breve a un nivel muy elevado, los riesgos pueden ser:

- Ocurrencia de trauma acústico
- Pérdida auditiva irreversible
- Perforación de la membrana del tímpano.

El ruido disminuye el nivel de atención y aumenta el tiempo de reacción del individuo frente a estímulos diversos por lo que favorece el crecimiento del número de errores cometidos y, por lo tanto, de accidentes.

El riesgo de pérdida auditiva empieza a ser significativo a partir de un nivel equivalente diario de 85 dB suponiendo varios años de exposición.

Si mantenemos exposiciones más prolongadas a niveles sonoros menos elevados, los efectos pueden ser variados:

- Estrés⁵.
- Hipoacusia (sordera)
- Nerviosismo.

⁵ Tomado de la NIOSH (National Institute for Occupational safety and health)

- Hipertensión arterial.
- Insomnio.
- Baja productividad.
- Accidentes de tránsito y laborales.
- Trastornos respiratorios, cardiovasculares, digestivos o visuales, irritabilidad y otros trastornos diversos.
- Conductas agresivas.

d) Evaluación del Ruido

- **Instrumento de Medición**

Dosímetro: El dosímetro es el equipo ideal para la medición del nivel de ruido al que está expuesto un trabajador, sobre todo cuando su trabajo requiere movilidad por ambientes acústicos diferentes.

- **Identificación de Áreas Expuestas a Ruidos**

Realizando primero una identificación cualitativa de todos los puestos de trabajo susceptibles de ser evaluados, exceptuando aquellos cuyo nivel diario equivalente sea inferior a 85 dB (A) se tienen las siguientes:

- ✓ Trapiche A, B
- ✓ Elaboración
- ✓ Calderas
- ✓ Elaboración de canela
- ✓ Cogeneración
- ✓ Turbo Generación
- ✓ Bodegas de azúcar
- ✓ Envase presentaciones pequeñas
- ✓ Envase 50 Kg
- ✓ Laboratorio de producción

- ✓ Azúcar light
- ✓ Taller de maquinaria

➤ **Condiciones de la medición del nivel de ruido en el puesto de trabajo**

Tipo de medición realizada: Continua

Nombre del Equipo: Dosímetro

Marca: QUEST Technologies



Fig. 33: Dosímetro

e) Mediciones del ruido

En la tabla 7, se expresan los resultados de las mediciones del ruido en los puestos de trabajo identificados con éste tipo de riesgo.

Tabla 7: Valores de ruido medidos en los puestos de trabajo.

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	NPSeq (MEDIDO)
TRAPICHE "A"	Posero	89
	Operador de mesa	90
	Engrasador	94
	Operador de turbina	100
	Limpieza de canalón	95
	Capataz	96
	Auxiliar de limpieza	94
TRAPICHE "B"	Posero	98
	Operador de mesa	89
	Engrasador	99
	Operador de turbina	95
	Limpieza de canalón	96
	Capataz	87
	Auxiliar de limpieza	94
ELABORACIÓN	Operador filtros Oliver	90
	Operador (colector de azufre) calentadores (3-8)	89
	Operador cuádruple efecto # 4 c61b	92
	Mayordomo de clarificación	90
	Operador cuádruple efecto # 3 , 5 c61a	90
	Ayudante del cuádruple efecto 3, operador preevaporadores 4,3,6	90
	Operador cuádruple efecto 1 , 2.	90
	Operador de tachos 5-8	90
	Operador de tachos 1-4	93
	Ayudante tacho 1-8	91
	Tachos.- puntista (1-4) Y puntista (5-8)	85
	Operador de cristalizadores (1,6)	91
	Operador de cristalizadores (7,22)	91
	Operador de clarificador de meladura	91
	Operador centrifuga de tercera	96
	Operador centrifuga de segunda	95
Operador centrifuga de primera	92	

CALDERAS	Auxiliar caldera 8	90
	Auxiliar caldera 7	92
	Bagacero	90
	Analista de agua para calderas	90
	Operador de turbina caldera 1,2.3.4,7	96
	Analista de condensado de 600 (psi)	87
	Analista de condensado de 220(psi)	96
	Fogonero	92
	Operador del lavador de ceniza	91
	Ayudante del supervisor	89
	Operador de caldera	92
ELABORACIÓN PANELA	Operador proceso de cocimiento	87
	Paneleros	86
COGENERACIÓN	Operador mecánico	96
	Operador cuarto de control de cogeneración	90
TURBO GENERACIÓN	Operador Turbogeneradores 1-2	96
BODEGA DE AZÚCAR	Supervisor de bodega	85
	Chequeador de producción	85
	Curbero	85
ENVASE PRESENTACIONES PEQUEÑAS	Operador maquina envasadora 1/2, 1/4, 1, 2, 5kg	87
	Llenador de fundas de 1/2, 1/4, 1, 2, 5, 1/1/2, kg	85
	Cocedor	85
	Capataz	85
	Re envasador de cruda	87
ENVASE 50 KG	Operador de secadora	90
	Envasador sacos	90
	Cocedor	90
	Ayudante de piso 50kg	90
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN	Muestreo	89
AZÚCAR LIGHT	Operador de la llenadora de 500 g	85
	Pesador	85
	Operador maquina selladora	85
TALLE DE	Supervisor del taller mecánico	89

MAQUINARIA	Asistente del superintendente de maquinaria	89
	Ayudante de supervisor de mecánica	89
	Capataz mecánico guardia (maquinaria)	89
	Ayudante de capataz mecánico guardia (maquinarias)	89
	Mecánico de guardia (maquinarias)	89
	Ayudante mecánico de guardia (maquinarias)	89
	Maestro mecánico de montaje (maquinarias)	89
	Ayudante maestro mecánico de montaje (maquinarias)	89
TALLER METAL MECÁNICO	Supervisor de taller metal mecánico	87
	Soldadores, carpintero	87
	Mecánico calderero	87
	Bodeguero	87
	Supervisor de soldadores	87

➤ **Valores máximos permitidos**

A continuación se presenta la tabla 8, que indica los niveles de tiempo permitido en relación a la presión Sonora.

Tabla 8: Tiempo permitido según Nivel sonoro dBA

Nivel Sonoro (dBA)	Tiempo de exposición por jornada/hora	Nivel Sonoro (dBA)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8	101	0.85
86	6.95	102	0.75
87	6.05	103	0.7
88	5.3	104	0.65
89	4.6	105	0.5
90	4	106	0.435
91	3.5	107	0.38
92	3.1	108	0.33
93	2.65	109	0.285
94	2.3	110	0.25
95	2	111	0.22
96	1.75	112	0.19
97	1.5	113	0.165
98	1.3	114	0.145
99	1.15	115	0.125
100	1		

Fuente: Decreto 2393 (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

Nota: Serán ignorados los valores inferiores a 85dBA debido a que se encuentran por debajo del margen de la Tabla 8. En otras palabras, los trabajadores

pueden estar expuestos a niveles de ruido por debajo de los 85dBA por tanto tiempo como se desee sin efectos adversos, por lo menos en lo que concierne a la norma de seguridad.

f) Cálculo de la exposición

Para el cálculo de la dosis de exposición utilizar la siguiente ecuación1:

$$D = C/T \text{ (Ec: 1)}$$

En donde:

D= Dosis de exposición.

C= Tiempo de exposición real del trabajador.

T= Tiempo máximo de exposición permitido al NPSeq medido.

➤ Evaluación

Dosis de Exposición:

D menor a 0.5	Riesgo Bajo.
D entre 0.5 y 1	Riesgo medio, nivel de acción.
D entre 1 y 2	Riesgo alto, nivel de control.
D mayor a 2	Riesgo crítico, nivel de control.

En la tabla 9, se presenta la identificación por colores según el tipo de riesgo por ruido.

Tabla 9: Tipo de Riesgo e Identificación

D menor a 0.5	Riesgo Bajo	
D entre 0.5 y 1	Riesgo medio	
D entre 1 y 2	Riesgo alto	
D mayor a 2	Riesgo crítico	

Fuente: Documento de Maestría de la Universidad Central del Ecuador.

Una vez realizadas las mediciones de ruido, se procede a calcular la exposición, Ver Tabla 10.

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO EN EL PUESTO DE TRABAJO
 Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

Tabla 10: Muestra la identificación del riesgo en el receptor

PUESTO DE TRABAJO	NPSeq (MEDIDO)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN REAL (C)	TIEMPO MÁXIMO PERMITIDO DE ACUERDO AL NPSeq MEDIDO (T)	DOSIS DE EXPOSICIÓN (D)	TIPO DE RIESGO
TRAPICHE A					
Posero	89	6	4.6	1.3	Alto
Operador de mesa	90	8	4	2.0	Alto
Engrasador	94	6	2.3	2.6	Critico
Operador de turbina	100	8	1	8.0	Critico
Limpieza de canalón	95	8	2	4.0	Critico
Capataz	96	8	1.75	4.6	Critico
Auxiliar de limpieza	94	4	2.3	1.7	Alto
TRAPICHE B					
Posero	98	6	1.3	4.6	Critico
Operador de mesa	89	8	4.6	1.7	Alto
Engrasador	99	6	1.15	5.2	Critico
Operador de turbina	95	8	2	4.0	Critico
Limpieza de canalón	96	6	1.75	3.4	Critico
Capataz	87	8	6.05	1.3	Alto
Auxiliar de limpieza	94	4	2.3	1.7	Alto
ELABORACIÓN					
Operador filtros Oliver	90	8	4	2.0	Alto
Operador (colector de azufre)	89	8	4.6	1.7	Alto
Operador cuádruple efecto # 4	92	8	3.1	2.6	Critico
Mayordomo de clarificación	90	8	4	2.0	Alto
Operador cuádruple efecto # 3,5	90	8	4	2.0	Alto
Ayudante del cuádruple efecto 3, 5	90	8	4	2.0	Alto
Operador cuádruple efecto 1 , 2.	90	8	4	2.0	Alto
Operador de tachos 5-8	90	8	4	2.0	Alto
Operador de tachos 1-4	93	8	2.65	3.0	Alto
Ayudante tacho 1-8	91	8	3.5	2.3	Critico
Tachos.- puntista (1-4)	85	8	8	1.0	Medio
Tachos.- puntista (5-8)	85	8	8	1.0	Medio
Operador de cristalizadores (1,6)	91	8	3.5	2.3	Critico
Operador de cristalizadores (7,22)	91	8	3.5	2.3	Critico

Operador de clarificador	91	8	3.5	2.3	Critico
Operador centrifuga de tercera	96	8	1.75	4.6	Critico
Operador centrifuga de segunda	95	8	2	4.0	Critico
Operador centrifuga de primera	92	8	3.1	2.6	Critico
CALDERAS					
Auxiliar caldera 8	90	8	4	2.0	Alto
Auxiliar caldera 7	92	8	3.1	2.6	Critico
Bagacero	90	8	4	2.0	Alto
Analista de agua para calderas	90	8	4	2.0	Alto
Operador de turbina caldera 1,2,3,4,7	96	8	1.75	4.6	Critico
Analista de condensado de 600psi	87	8	6.05	1.3	Alto
Analista de condensado de 220psi	96	8	1.75	4.6	Critico
Fogonero	92	8	3.1	2.6	Critico
Operador del lavador de ceniza	91	8	3.5	2.3	Critico
Ayudante del supervisor	89	8	4.6	1.7	Alto
Operador de caldera	92	8	3.1	2.6	Critico
ELABORACIÓN DE CANELA					
Operador proceso de cocimiento	87	8	6.05	1.3	Alto
Paneleros	86	7	6.95	1.0	Medio
COGENERACIÓN					
Operador mecánico	96	8	1.75	4.6	Critico
Op.cuarto de control de cogeneración	90	8	4	2.0	Alto
TURBO GENERACIÓN					
Operador Turbogeneradores 1-2	96	8	1.75	4.6	Critico
BODEGA AZÚCAR					
Supervisor de bodega	85	5	8	0.6	Medio
Chequeador de producción	85	7	8	0.9	Medio
Curbero	85	7	8	0.9	Medio
ENVASE PRESENTACIONES PEQUEÑAS					
Operador maquina envasadora (1/2, 1/4, 1, 2, 5,)kg	87	8	6.05	1.3	Alto
Llenador de fundas de 1/2, 1/4, 1, 2,	85	8	8	1.0	Medio
Cocedor	85	8	8	1.0	Medio
Capataz	85	8	8	1.0	Medio
Re envasador de cruda	87	8	6.05	1.3	Alto
ENVASE 50 KG					
Operador de secadora	91	8	3.5	2.3	Critico
Envasador sacos de 50 Kg	90	8	4	2.0	Alto
Cocedor	90	8	4	2.0	Alto

Ayudante de piso 50kg	90	8	4	2.0	Alto
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN					
Muestreó	89	8	4.6	1.7	Alto
AZÚCAR LIGTH					
Operador de la llenadora de 500 g	85	3	8	0.4	Bajo
Pesador	85	3	8	0.4	Bajo
Operador maquina selladora en el área de productos nuevos	85	3	8	0.4	Bajo
TALLER DE MAQUINARIA					
Supervisor del taller mecánico	89	8	4.6	1.7	Alto
Asistente del superintendente	89	8	4.6	1.7	Alto
Ayudante de supervisor de mecánica	89	8	4.6	1.7	Alto
Capataz mecánico guardia (maquinaria)	89	8	4.6	1.7	Alto
Ayudante de capataz mecánico guardia	89	8	4.6	1.7	Alto
Mecánico de guardia (maquinarias)	89	8	4.6	1.7	Alto
Ayudante mecánico de guardia	89	8	4.6	1.7	Alto
Maestro mecánico de montaje	89	8	4.6	1.7	Alto
Ay. maestro mecánico de montaje	89	8	4.6	1.7	Alto
TALLER METAL MECÁNICO					
Supervisor de taller metal mecánico	87	8	6.05	1.3	Alto
Soldadores	87	8	6.05	1.3	Alto
Mecánico caldelero	87	8	6.05	1.3	Alto
Carpintero	87	8	6.05	1.3	Alto
Bodeguero	87	8	6.05	1.3	Alto
Supervisor de soldadores	87	8	6.05	1.3	Alto

g) Conclusiones

Luego de haber valorado el ruido por puestos de trabajo, se concluye que un 32% de los puestos, están en condiciones críticas de ruido, un 53% en condiciones de ruido no adecuadas, mientras que un 11% de los puestos de trabajo están trabajando en condiciones tolerables de ruido y un 4% están trabajando en condiciones normales.

En la tabla 11, se muestran éstos valores.

Tabla 11: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.

N° de puestos de trabajo	Porcentaje de puestos de trabajo expuestos a:			
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo critico
79				
100%	4%	11%	53%	32%

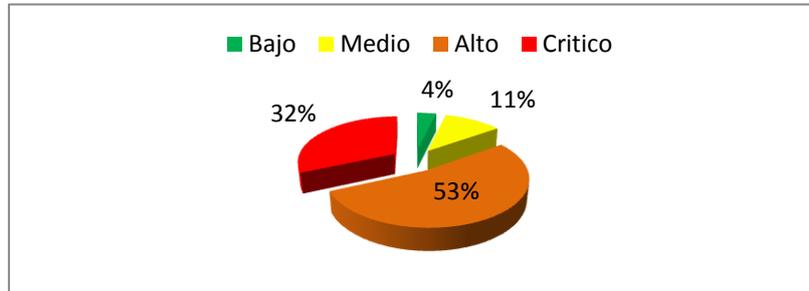


Figura 34: Porcentajes de puestos expuestos a riesgos

h) Anexo 1

- Evaluación del nivel de ruido en el puesto de trabajo
- Mapa de ruido

4.3.4. Evaluación de Riesgo Físico Iluminación

a) Objeto

Mediante este procedimiento se pretende, medir y evaluar los niveles de luz existentes en cada puesto de trabajo, así como planificar las consecuentes actividades preventivas de control.

b) Alcance

Este trabajo se realizará para todas las áreas de la planta.

c) Definiciones

Aproximadamente, un 80 % de la información que percibimos por los sentidos, llega a través de la vista. Es obvio que sin luz no se puede ver, pero también es cierto que gracias a la capacidad de la vista de adaptarse a condiciones de luz deficientes y, por tanto, al “ser capaces de ver”, a veces no se cuidan lo suficiente las condiciones de iluminación.

Un buen sistema de iluminación debe asegurar, además de suficientes niveles de iluminación, el contraste adecuado entre los distintos aspectos visuales de la tarea, el control de los deslumbramientos, la reducción del riesgo de accidente y un cierto grado de confort visual en el que juega un papel muy importante la utilización de los colores.

La Luz: Forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor, sino por medio de radiaciones.

La Visión: Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano sensorial es el ojo.

Agudeza Visual: Es la facultad del ojo para apreciar dos objetos más o menos separados. Se define como el mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos

puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina. Para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo.

Campo Visual: Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

Flujo Luminoso e Intensidad Luminosa: Es una característica de una fuente luminosa que puede ser natural o artificial. También se define como la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en una unidad de tiempo (segundo).

Nivel de Iluminación: Magnitud característica del objeto iluminado, ya que indica la cantidad de luz que incide sobre una unidad de superficie del objeto, cuando es iluminado por una fuente de luz.

Reflectancia: Razón entre la luz reflejada por una superficie y la luz incidente sobre ella.

Magnitudes y Unidades

Lumen: Cantidad de luz emitida por un radian sólido cuya fuente de luz es de una intensidad de una candela. Es la unidad del flujo luminoso.

Candela: Es la unidad de intensidad de una fuente de luz en una dirección dada. La intensidad luminosa de una lámpara se expresa en candelas.

Lux: Es la unidad derivada del Sistema Internacional de Medidas para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m².

Tipos de iluminación

Iluminación natural: Es sin duda la iluminación más económica y sana; es la que entra por las ventanas, puertas, rajás, y claraboyas. Su calidad y cantidad dependen de la orientación (norte, sur, este, oeste, ne, no, se, so), de la hora del día, de la estación, y de su ubicación. La iluminación exterior y las visuales conectan el

interior con el exterior; son un beneficio, que para los sectores de permanencia prolongada tienen un rol psicológico importante.

La tendencia actual es hacer ambientes más iluminados y más abiertos. La mayor iluminación se logrará con las ventanas ubicadas al norte, noreste, y noroeste; y las ubicadas de la altura media de la habitación hacia arriba siendo la mayor iluminación la del cielorraso (claraboya). Recuerde que una pequeña raja, ubicada alta, así como una claraboya o ventana cenital puede brindar agradable iluminación. La iluminación natural es casi siempre general.

Dependiendo de la ubicación geográfica y de la orientación (n, s, etc.) se requerirá controles para esta luz solar: persianas, postigones, parasoles, cortinas, etc.

Iluminación artificial: La iluminación no es solo un elemento necesario para desarrollar actividades en ambientes u horarios en que no hay luz natural, es también un elemento de decoración para darle carácter a sus ambientes. Los niveles de iluminación artificial han ido creciendo, junto con el desarrollo de nuevas lámparas, más eficientes, y económicas; en estados unidos el nivel de iluminación es muy superior al nuestro. Hay varios tipos de iluminación artificial según lo que se desea iluminar:

Alumbrado directo: Esta Iluminación que se efectúa por medio de lámparas desnudas en las que la fuente de luz es visible por medio de aparatos difusores, es el de mayor rendimiento económico, pero produce sombras bastante marcadas, tanto más cuando es mayor la separación entre las lámparas. Ver figura 35

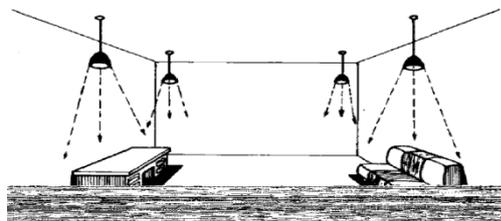


Figura 35 Instalación para iluminación directa, con aparatos de Iluminación para lámparas incandescentes.

Cuando se emplean pantallas o reflectores con lámparas desnudas es conveniente situarlas lo más alto posible, alejándolas del plano de la visión con el objeto de evitar el fenómeno de deslumbramiento, puesto que como alumbrado negativo, estorba en vez de ayudar a obtener una clara visión del objeto iluminado.

El deslumbramiento técnicamente viene hacer el choque de un rayo luminoso sobre la parte sensible de la retina, lo que produce una reacción fotoquímica proporcional a la intensidad de ese rayo luminoso y al tiempo que dura su actuación.

Los aparatos de alumbrado directo están constituidos generalmente por reflectores opacos que adoptan diferentes formas constituidas con diferentes materiales. Ver figura 36

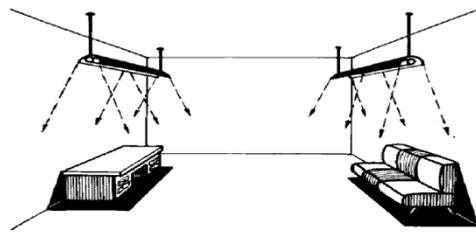


Figura 36: Instalación para iluminación directa, con aparatos de alumbrado para lámparas fluorescentes.

Son adecuados para la iluminación de talleres, fábricas e industria en general, pues permiten obtener el máximo efecto útil con un consumo de energía eléctrica dada.

Alumbrado semidirecto: En este tipo de iluminación la mayor parte del flujo luminoso se dirige directamente hacia la superficie que se trata de iluminar (ver figura 37); una pequeña parte (de 10 a 40%) se hace llegar a dicha superficie previa reflexión en techo y paredes.

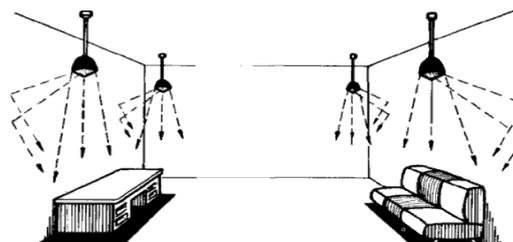


Figura 37: Instalación para iluminación semidirecta, con aparatos de alumbrado para lámparas incandescentes.

Las sombras no son tan duras como en el caso de la iluminación directa y además se reduce considerablemente el peligro de deslumbramiento.

Para conseguir una iluminación semidirecta a partir de aparatos de alumbrado para la iluminación directa, basta añadirles un vidrio difusor adecuado, con ello se reduce algo el rendimiento luminoso de la instalación, pero el efecto conseguido resulta mucho más agradable a la vista. Ver figura 38

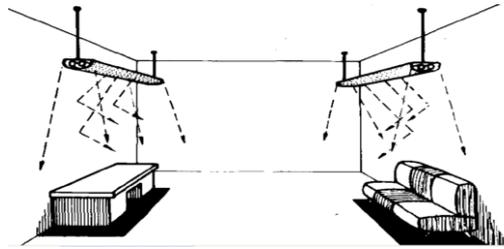


Figura 38: Instalación para iluminación semidirecta, con aparatos de alumbrado para lámparas fluorescentes.

Alumbrado Indirecto: El alumbrado indirecto aparece con el foco luminoso completamente oculto por medio de un difusor adecuado, el cual proyecta la luz hacia el techo y las paredes, que es donde se refleja la luz hacia la zona de iluminación.

La iluminación indirecta suele ser de un rendimiento muy inferior a la directa. Requiere que el techo y las paredes estén pintados de colores claros y aun mejor con acabado mate o semi - mate, para que se difunda bien la luz y se evite el deslumbramiento.

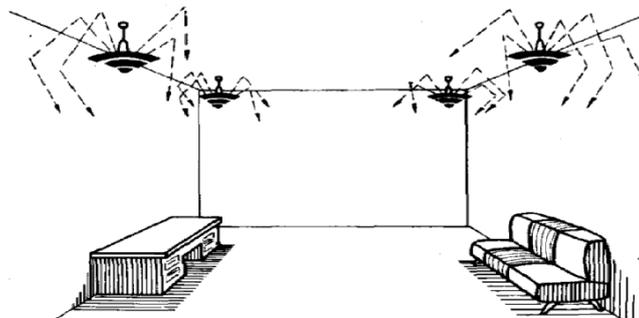


Figura 39: Instalación para iluminación indirecta, con aparatos de alumbrado para lámparas incandescentes.

A consecuencia de la extrema difusión del alumbrado desaparecen las sombras con lo cual no se puede distinguir el relieve de los objetos. Este alumbrado puede obtenerse también con la utilización de reflectores ubicados en las cornisas o bordes salientes.

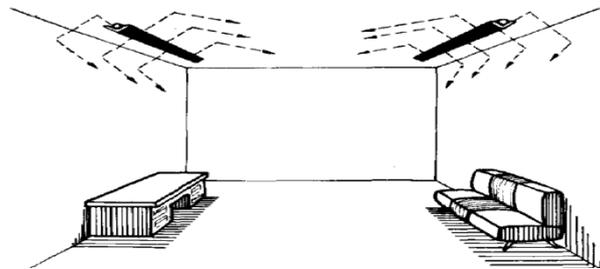


Figura 40: Instalación para iluminación indirecta, con aparatos de alumbrado para lámparas fluorescentes

El principal inconveniente de este alumbrado por medio de cornisas es la necesidad de utilizar demasiadas lámparas pequeñas de pequeña potencia, lo cual conduce a elaborar instalaciones caras y de gran consumo de energía.

Alumbrado mixto o semidirecto: Este alumbrado se obtiene empleando unidades semindirectas en las cuales los focos van colocados en el interior de aparatos transparentes y abiertos por la parte superior. Parte de luz es esparcida a través del cristal y el resto es reflejado por el techo.

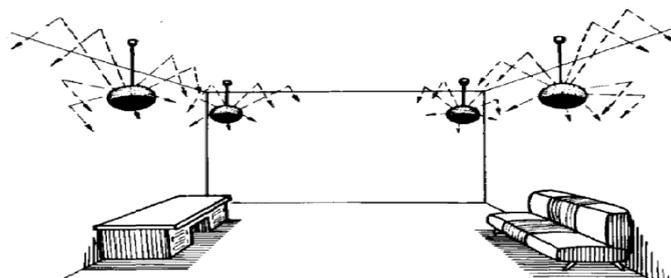


Figura 41: Instalación para iluminación semidirectas, con aparatos de alumbrado para lámparas incandescentes.

Esta iluminación es quizás la más recomendable puesto que la proporción de luz puede ser de un 20% la parte emitida directamente sobre el plano de trabajo y de un 80% hacia el techo, exigiendo naturalmente un techo y paredes claras y no

exponer a la vista superficies demasiado brillantes, sino difundiendo bien la luz y dejando las sombras necesarias para ver en relieve los objetos iluminados.

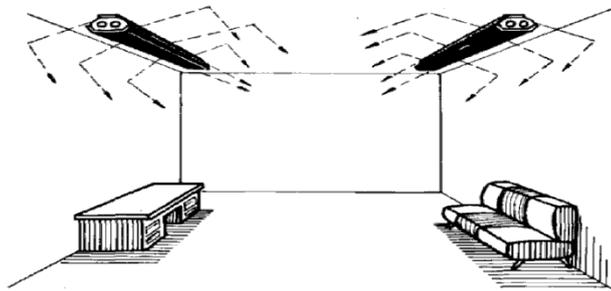


Figura 42: Instalación para iluminación semindirectas, con aparatos de alumbrado para lámparas fluorescentes.

Alumbrado Individual: Se utiliza cuando se precisa un alto nivel de iluminación en la zona de trabajo individual, debido a la precisión de la tarea.

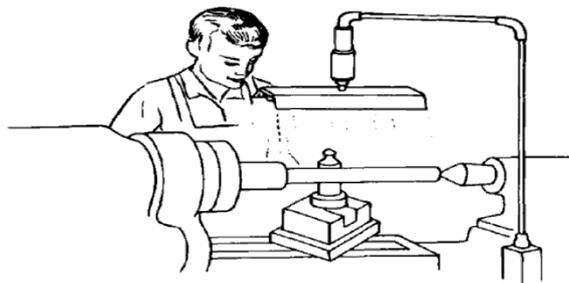


Figura 43: Instalación de alumbrado individual

Alumbrado combinado: En muchas ocasiones se obtiene el mejor resultado combinando dos o más métodos de alumbrado. Como se muestra en la siguiente figura.

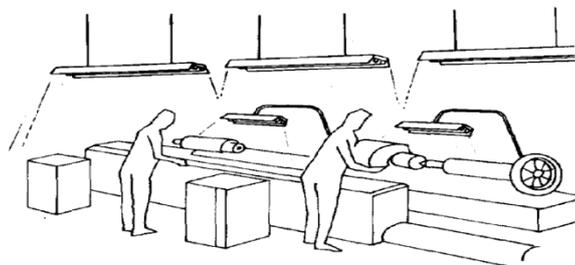


Figura 44: Instalación de alumbrado combinado

Efectos visuales de la Iluminación: La energía luminosa actúa de muy diversas maneras, según el ojo de los individuos. En línea general en los ojos influyen negativamente tanto la iluminación deficiente como la excesiva, y no solamente en los ojos, sino en el organismo en general, la iluminación inadecuada influye desfavorablemente sobre la psiquis del individuo así como actúa como causa directa o indirecta de accidentes con lesiones corporales que pueden incluir al ojo. Puede dar lugar a:

- **Fatiga visual:** Disminución de agudeza visual debido a ejecución de actividades que precisan esfuerzo de percepción, extrínsecos. Pueden aparecer también picazón, dolor de cabeza, vértigo.
- **Deslumbramiento:** Por contrastes causados en el campo visual, por diferentes fuentes luminosas. Puede provocar una incapacidad visual transitoria o el fenómeno de la eritropsia o visión roja, la lesión más grave es la foto traumatismo definitivo, que dificulta la lectura.
- **Fotofobia:** Se presenta por la exposición a una luz demasiado intensa, Ej. el sol. Se manifiesta con dolor ocular, lagrimeo y espasmos palpebrales.

d) Evaluación de la iluminación

- **Instrumentos de medición**

Luxómetro: Es un aparato que realiza medidas de los niveles de iluminación ambiental. Contiene de una célula fotoeléctrica, que convierte la luz que recibe, en electricidad. Crea una corriente la cual se puede leer y representar en una escala de lux de un display.

- **Identificación de áreas expuestas a déficit de iluminación**

Realizando primero una identificación cualitativa de todos los puestos de trabajo susceptibles de ser evaluados se tienen las siguientes:

- Trapiche A
 - Trapiche B
 - Elaboración
 - Calderas
 - Elaboración Canela
 - Cogeneración
 - Turbo generación
 - Bodega de azúcar
 - Envase presentaciones pequeñas
 - Envase 50 Kg
 - Laboratorio de producción
 - Taller de maquinaria
 - Taller metal mecánico
 - Transporte
-
- **Condiciones de la medición de la iluminación en el puesto de trabajo**

Tipo de medición realizada: Continua

Equipo de medición empleado. Luxómetro

Marca: Hagner

Número de Serie: 51639

Modelo: EC 01



Figura 45: Luxómetro

e) Mediciones de la iluminación

En la tabla 12, se expresan los resultados de las mediciones de la Iluminación en los puestos de trabajo identificados con éste tipo de riesgo.

Tabla 12: Medición del nivel de iluminación en las áreas identificadas en los siguientes horarios
(De 6h00 hasta 18h00) y (De 18h00 hasta 6h00)

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	N.I. LUX (MEDIDO) (6H00 A 18H00)	N.I. LUX (MEDIDO) (18H00 A 6H00)
TRAPICHE "A"	Posero	40	2
	Operador de mesa	70	249
	Engrasador	180	49
	Operador de turbina	106	63
	Limpieza de canalón	103	14
	Capataz	210	187
	Auxiliar de limpieza	230	119
TRAPICHE "B"	Posero	40	2
	Operador de mesa	510	230
	Engrasador	280	22
	Operador de turbina	220	257
	Limpieza de canalón	45	12
	Capataz	630	430
	Auxiliar de limpieza	228	12

ELABORACIÓN	Operador filtros Oliver	145	26
	Operador batidora de cal	237	292
	Operador (colector de azufre) calentadores (3-8)	153	14
	Operador cuádruple efecto # 4	390	36
	Mayordomo de clarificación	79	56
	Operador cuádruple efecto # 3 , 5	189	34
	Ayudante del cuádruple efecto 3, 5	313	12
	Operador cuádruple efecto 1, 2.	120	109
	Operador cuarto de control evaporadores	385	239
	Operador de tachos 5-8	106	60
	Operador de tachos 1-4	139	50
	Ayudante tacho 1-8	127	43
	Tachos.- puntista (1- 8)	960	684
	Operador de cristalizadores (1,6)	112	103
	Operador de cristalizadores (7,22)	115	35
	Operador de clarificador de meladura	109	40
	Operador centrifuga de tercera	194	115
	Operador centrifuga de segunda	100	50
	Operador centrifuga de primera	102	82
CALDERAS	Operadores caldera 7,8	1112	1008
	Auxiliar caldera 8	618	15
	Auxiliar caldera 7	720	16
	Bagacero	20	15
	Analista de agua para calderas	485	460
	Operador de turbina caldera 1,2.3.4,7	800	25
	Analista de condensado de 600 psi	915	85
	Analista de condensado de 220psi	780	94
	Fogonero	45	18
	Operador del lavador de ceniza	280	14
	Ayudante del supervisor	168	52
	Operador de caldera	75	56
ELABORACIÓN CANELA	Operador proceso de cocimiento	95	90
	Paneleros	180	174
BODEGA DE AZÚCAR	Supervisor de bodega	820	435
	Chequeador de producción	53	46
	Curbero	53	46
	Alimentador	920	47
	Estibadores	1512	30

BODEGA DE AZÚCAR	Chequeador de carga	420	30
	Mecánica transportadores	1720	45
COGENERACIÓN	Operador mecánico	76	53
	Operador cuarto de control de cogeneración	420	413
TURBO GENERACIÓN	Operador Turbogeneradores 1-2	135	160
ENVASE PRESENTACIONES PEQUEÑAS	Operador maquina envasadora 1/2, 1/4, 1, 2, 5kg	184	120
	Llenador de fundas de 1/2, 1/4, 1, 2, 5, 1/1/2, kg	184	160
	Cocedor	184	160
	Capataz	184	160
	Reenvasador de cruda	45	38
ENVASE 50 KG	Operador de secadora	48	17
	Envasador sacos	771	184
	Cocedor	771	184
	Ayudante de piso 50kg	771	184
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN	Muestrero	35	32
TALLE DE MAQUINARIA	Supervisor del taller mecánico	310	116
	Asistente del superintendente de maquinaria	310	116
	Ayudante de supervisor de mecánica	310	116
	Capataz mecánico guardia (maquinaria)	310	116
	Ayudante de capataz mecánico guardia	310	116
	Mecánico de guardia (maquinarias)	310	116
	Ayudante mecánico de guardia (maquinarias)	310	116
	Maestro mecánico de montaje (maquinarias)	310	116
	Ayudante maestro mecánico de montaje	310	116
TALLER METAL MECÁNICO	Supervisor de taller metal mecánico	220	---
	Soldadores	220	---
	Mecánico caldelero	220	---
	Carpintero	220	---
	Bodeguero	220	---
	Supervisor de soldadores	220	---
TRANSPORTE	Abastecedor	1953	5
	Distribuidor	1929	5
	Enganchador	1970	15
	Cuadrilla de ceniza	1980	16
	Operador paylóver	1520	15

NIVEL DE ILUMINACIÓN RECOMENDADO.

Tabla 13: Nivel de iluminación recomendado

SITIO DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN RECOMENDADO
Patios, galerías, lugares de paso.	20 luxes
Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.	50 luxes
Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera; salas de máquinas y calderos, ascensores.	100 luxes
Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.	200 luxes
Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.	300 luxes
Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.	500 luxes
Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difícil es, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.	1000 luxes

Fuente: Decreto 2393 (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

f) Cálculo de la exposición

Se utilizará el sensor del luxómetro, en el punto donde fija la vista el trabajador obteniendo el valor del nivel de: iluminación en lux, se evaluará en las condiciones más críticas.

N_i (lux) = valor obtenido en la medición

En la tabla 14, se muestra los colores para estos tipos de riesgos.

Tabla 14: Tipo de Riesgo e identificación

Iluminación normal mínima	Riesgo bajo	NI medido \geq NI recomendado	Normal
Iluminación baja	Riesgo alto	NI medido $<$ NI recomendado	Baja

COMPARACIÓN DEL NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDO CON EL NIVEL DE ILUMINACIÓN RECOMENDADO.

A continuación se muestra la comparación del nivel de iluminación medido con el nivel de iluminación recomendado y la identificación del riesgo por puesto de trabajo en todas las áreas identificadas. Ver tabla 15

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ILUMINACION EN EL DE TRABAJO Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo.

Tabla 15: Comparación del nivel de iluminación medido con el nivel de iluminación recomendado
(6H00 A 18H00)

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	N.I. LUX (MEDIDO) (6H00 A 18H00)	N.I. LUX (RECOMENDADA)	TIPO DE RIESGO
TRAPICHE "A"	Posero	40	50	Alto
	Operador de mesa	70	50	Bajo
	Engrasador	180	100	Bajo
	Operador de turbina	106	100	Bajo
	Limpieza de canalón	103	100	Bajo
	Capataz	210	100	Bajo
	Auxiliar de limpieza	230	100	Bajo
TRAPICHE "B"	Posero	40	50	Alto
	Operador de mesa	510	50	Bajo
	Engrasador	280	100	Bajo
	Operador de turbina	220	100	Bajo
	Limpieza de canalón	45	100	Alto
	Capataz	630	100	Bajo
	Auxiliar de limpieza	228	100	Bajo
ELABORACIÓN	Operador filtros Oliver	145	100	Bajo
	Operador batidora de cal	237	100	Bajo
	Operador (colector de azufre) calentadores (3-8)	153	100	Bajo
	Operador cuádruple efecto # 4	390	100	Bajo
	Mayordomo de clarificación	79	100	Alto
	Operador cuádruple efecto # 3, 5	189	100	Bajo
	Ayudante del cuádruple efecto 3, Operador preevaporadores 4,3,6	313	100	Bajo
	Operador cuádruple efecto 1, 2.	120	100	Bajo
ELABORACIÓN	Operador cuarto de control evaporadores	385	200	Bajo

	Operador de tachos (5-8)	106	100	Bajo
	Operador de tachos (1-4)	139	100	Bajo
	Ayudante tacho (1-8)	127	100	Bajo
	Tachos.- puntista (1-4)	960	200	Bajo
	Operador de cristalizadores (1,6)	112	100	Bajo
	Operador de cristalizadores(7,22)	115	100	Bajo
	Operador de clarificador de meladura	109	100	Bajo
	Operador centrifuga de tercera	194	100	Bajo
	Operador centrifuga de segunda	100	100	Bajo
	Operador centrifuga de primera	102	100	Bajo
CALDERAS	Operadores caldera 8, 7	1112	200	Bajo
	Auxiliar caldera 8	618	100	Bajo
	Auxiliar caldera 7	720	100	Bajo
	Bagacero	20	50	Alto
	Analista de agua para calderas	485	200	Bajo
	Operador de turbina caldera 1,2.3.4,7	800	100	Bajo
	Analista de condensado de 600 (psi)	915	200	Bajo
	Analista de condensado de 220(psi)	780	200	Bajo
	Fogonero	45	50	Alto
	Operador del lavador de ceniza	280	50	Bajo
	Ayudante del supervisor	168	50	Bajo
	Operador de caldera	75	100	Alto
ELABORACIÓN CANELA	Operador proceso de cocimiento	95	100	Alto
	Paneleros	180	100	Bajo
COGENERACIÓN	Operador mecánico	76	100	Alto
	Operador cuarto de control de cogeneración	420	200	Bajo
TURBO GENERACIÓN	Operador Turbogeneradores 1y2	135	100	Bajo
BODEGA DE AZÚCAR	Supervisor de bodega	820	50	Bajo
	Chequeador de producción	53	50	Bajo
	Curbero	53	50	Bajo
	Alimentador	920	50	Bajo
	Estibadores	1512	50	Bajo
	Chequeador de carga	420	50	Bajo
	Mecánica transportadores	1720	100	Bajo
ENVASE PRESENTACIONES PEQUEÑAS	Operador maquina envasadora 1/2, 1/4, 1, 2, 5kg	184	100	Bajo
	Llenador de fundas de 1/2, 1/4, 1, 2, 5, 1/1/2, kg	184	100	Bajo

	Cocedor	184	100	Bajo
	Capataz	184	100	Bajo
	Reenvasador de cruda	45	50	Alto
ENVASE 50 KG	Operador de secadora	48	50	Alto
	Envasador sacos	771	100	Bajo
	Cocedor	771	100	Bajo
	Ayudante de piso 50kg	771	100	Bajo
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN	Muestrero	35	50	Alto
TALLE DE MAQUINARIA	Supervisor del taller mecánico	310	100	Bajo
	Asistente del superintendente de	310	100	Bajo
	Ayudante de supervisor de mecánica	310	100	Bajo
	Capataz mecánico guardia	310	300	Bajo
	Ayudante de capataz mecánico guardia	310	300	Bajo
	Mecánico de guardia	310	300	Bajo
	Ayudante mecánico de guardia	310	300	Bajo
	Maestro mecánico de montaje	310	300	Bajo
	Ayudante maestro mecánico	310	300	Bajo
TALLER METAL MECÁNICO	Supervisor de taller metal mecánico	220	100	Bajo
	Soldadores	220	200	Bajo
	Mecánico caldelero	220	200	Bajo
	Carpintero	220	200	Bajo
	Bodeguero	220	50	Bajo
	Supervisor de soldadores	220	200	Bajo
TRANSPORTE	Abastecedor	1953	20	Bajo
	Distribuidor	1929	20	Bajo
	Enganchador	1970	20	Bajo
	Cuadrilla de ceniza	1980	50	Bajo
	Operador paylóver	1520	50	Bajo

g) Conclusiones

Luego de haber valorado la iluminación por puestos de trabajo, se concluye que un 87% de los puestos, están en condiciones normales de iluminación, mientras

que un 13% de los puestos de trabajo se encuentra en condiciones no adecuadas de iluminación. En la tabla 16, se muestran éstos valores.

Tabla 16: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.

N° de puestos de trabajo	Porcentaje de puestos de trabajo expuestos a:	
	Riesgo bajo	Riesgo alto
91	87%	13%
100%	87%	13%

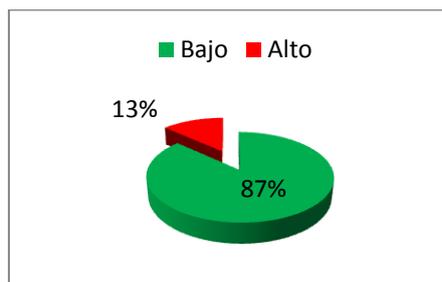


Figura 46: Porcentajes de puestos expuestos a riesgo de iluminación. En el día

Tabla 17: Comparación del nivel de iluminación medido con el nivel de iluminación recomendado (18H00 A 6H00)

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	N.I. LUX (MEDIDO) (18H00 A 6H00)	N.I. LUX (RECOMENDADA)	TIPO DE RIESGO
TRAPICHE "A"	Posero	2	50	Alto
	Operador de mesa	249	50	Bajo
	Engrasador	49	100	Alto
	Operador de turbina	63	100	Alto
	Limpieza de canalón	14	100	Alto
	Capataz	187	100	Bajo
	Auxiliar de limpieza	119	100	Bajo
TRAPICHE "B"	Posero	2	50	Alto
	Operador de mesa	230	50	Bajo
	Engrasador	22	100	Alto
	Operador de turbina	257	100	Bajo
	Limpieza de canalón	12	100	Alto
	Capataz	430	100	Bajo
	Auxiliar de limpieza	12	100	Alto
ELABORACIÓN	Operador filtros Oliver	26	100	Alto
	Operador batidora de cal	292	100	Bajo
	Operador (colector de azufre) calentadores (3-8)	14	100	Alto
	Operador cuádruple efecto # 4	36	100	Alto
	Mayordomo de clarificación	56	100	Alto

	Operador cuádruple efecto # 3 , 5	34	100	Alto
	Ayudante del cuádruple efecto3	12	100	Alto
	Operador preevaporadores 4,3,6			
	Operador cuádruple efecto 1 , 2.	109	100	Bajo
	Operador cuarto de control evaporadores	239	200	Bajo
	Operador de tachos 5-8	60	100	Alto
	Operador de tachos 1-4	50	100	Alto
	Ayudante tacho 1-8	43	100	Alto
	Tachos.- puntista (1-4)	684	200	Bajo
	Tachos.- puntista (5-8)	684	200	Bajo
	Operador de cristalizadores(1,6)	103	100	Bajo
	Operador de cristalizadores7,22	35	100	Alto
	Operador de clarificador de meladura	40	100	Alto
	Operador centrifuga de tercera	115	100	Bajo
	Operador centrifuga de segunda	50	100	Alto
	Operador centrifuga de primera	82	100	Alto
CALDERAS	Operador caldera 8,7	1008	200	Bajo
	Auxiliar caldera 8	15	100	Alto
	Auxiliar caldera 7	16	100	Alto
	Bagacero	15	50	Alto
	Analista de agua para calderas	460	200	Bajo
	Operador de turbina caldera 1,2.3.4,7	25	100	Alto
	Analista condensado de 600psi	85	200	Alto
	Analista condensado de 220psi	94	200	Alto
	Fogonero	18	50	Alto
	Operador del lavador de ceniza	14	50	Alto
	Ayudante del supervisor	52	50	Bajo
	Operador de caldera	56	100	Alto
ELABORACIÓN CANELA	Operador proceso de cocimiento	90	100	Alto
	Paneleros	174	100	Bajo
COGENERACIÓN	Operador mecánico	53	100	Alto
	Operador cuarto de control de cogeneración	413	200	Bajo
TURBO GENERACIÓN	Operador Turbogeneradores 1-2	160	100	Bajo
BODEGA DE AZÚCAR	Supervisor de bodega	435	50	Bajo
	Chequeador de producción	46	50	Alto
	Curbero	46	50	Alto
	Alimentador	47	50	Alto
	Estibadores	30	50	Alto
	Chequeador de carga	30	50	Alto
	Mecánica transportadores	45	100	Alto

ENVASE PRESENTACIONES PEQUEÑAS	Operador maquina envasadora 1/2, 1/4, 1, 2, 5kg	120	100	Bajo
	Llenador de fundas de 1/2, 1/4, 1, 2, 5, 1/1/2, kg	160	100	Bajo
	Cocedor	160	100	Bajo
	Capataz	160	100	Bajo
	Reenvasador de cruda	38	50	Alto
ENVASE 50 KG	Operador de secadora	17	50	Alto
	Envasador sacos	184	100	Bajo
	Cocedor	184	100	Bajo
	Ayudante de piso 50kg	184	100	Bajo
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN	Muestrero	32	50	Alto
TALLE DE MAQUINARIA	Supervisor del taller mecánico	116	100	Bajo
	Asistente del superintendente	116	100	Bajo
	Ayudante de supervisor de mecánica	116	100	Alto
	Capataz mecánico guardia	116	300	Alto
	Ayudante de capataz mecánico guardia	116	300	Alto
	Mecánico de guardia	116	300	Alto
	Ayudante mecánico de guardia	116	300	Alto
	Maestro mecánico de montaje	116	300	Alto
	Ayudante maestro mecánico de montaje	116	300	Alto
TRANSPORTE	Abastecedor	5	20	Alto
	Distribuidor	5	20	Alto
	Enganchador	15	20	Alto
	Cuadrilla de ceniza	16	50	Alto
	Operador paylóver	15	50	Alto

h) Conclusión

Luego de haber valorado la iluminación por puestos de trabajo, se concluye que un 38% de los puestos, están en condiciones normales de iluminación, mientras que un 62% de los puestos de trabajo se encuentra en condiciones no adecuadas de iluminación. En la tabla 18, se muestran éstos valores.

Tabla 18: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.

N° de puestos de trabajo	Porcentaje de puestos de trabajo expuestos a:	
	Riesgo bajo	Riesgo alto
84	38%	62%
100%	38%	62%

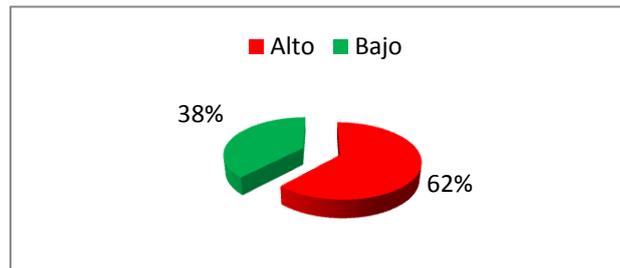


Figura 47: Porcentajes de puestos expuestos a riesgo de iluminación en la noche

i) Anexo 2

- Evaluación del nivel de iluminación en el puesto de trabajo

4.3.5. Evaluación de Riesgo Físico Temperatura

a) Objeto

Mediante este procedimiento se pretende, inicial y periódicamente, medir y evaluar la exposición a altas temperaturas en los sitios de trabajo, donde se puedan presentar condiciones laborales que afectan la salud o la eficiencia de los trabajadores y prevenir los efectos adversos relacionados con sobrecarga térmica, así como planificar las consecuentes actividades preventivas de control.

b) Alcance

El presente procedimiento rige para todas las áreas de trabajo e incluye a todos los trabajadores que puedan estar expuestos a altas temperaturas sea de origen ambiental u ocupacional.

c) Definiciones

Calor: Forma de energía expresada en términos cuantitativos por la variable temperatura y cuyo aumento en un cuerpo o material está directamente relacionado con el incremento de la energía cinética de las partículas que lo componen. Si el calor se transmite independientemente del estado de la sustancia, habla de calor latente

y en el caso de transmisión a través de cambios de temperatura, que impliquen cambio de estado de la sustancia, hablamos de calor sensible.

Aclimatación: Durante toda su vida, los seres humanos mantienen la temperatura corporal dentro de unos límites de variación muy estrechos y protegidos a toda costa. Los límites máximos de tolerancia para las células vivas corresponden a unos 0 °C (formación de cristales de hielo) y unos 45 °C (coagulación térmica de proteínas intracelulares); sin embargo, los seres humanos pueden soportar temperaturas internas inferiores a 35 °C o superiores a 41 °C, aunque sólo durante períodos muy cortos de tiempo. Para mantener la temperatura interna dentro de esos límites, el ser humano ha desarrollado unas respuestas fisiológicas muy eficaces, y en algunos casos especializados, al estrés térmico agudo. La finalidad de esas respuestas es facilitar la conservación, producción o eliminación del calor corporal, requieren la coordinación firmemente controlada de varios sistemas corporales.

Es la adaptación fisiológica gradual que mejora la habilidad del individuo para tolerar la sobrecarga térmica, manteniendo su temperatura interna en el rango normal, sin presentar acumulación de calor al interior del organismo.

Intercambios térmicos: El cuerpo humano intercambia calor con su entorno por distintas vías: conducción a través de las superficies en contacto con él, convección y evaporación con el aire del ambiente y radiación con las superficies vecinas.

Intercambio de calor por Convección: La transmisión del calor por convección se genera por medio del intercambio entre la piel y el aire. Cuanto la diferencia de temperatura entre la piel y el aire es mayor, mayor es el intercambio de calor el cual se encuentra favorecido en forma proporcional a la velocidad de movimiento del aire circundante; lo cual explica la sensación de frescura o de frío cuando existe una corriente de aire.

Intercambio de calor por Conducción: El intercambio de energía calórica por conducción se realiza entre el cuerpo y los objetos que este toca (toma contacto), siempre que exista una diferencia de temperatura entre ambos. La cantidad de calor

trasmitida depende directamente de la diferencia de temperatura de los cuerpos involucrados. En este caso la velocidad del aire no afecta el intercambio calórico.

Hay buenos y malos conductores de calor, los metales son excelentes conductores también lo son las piedras tales como el mármol y el vidrio; en cambio la madera es mal conductor del calor, los plásticos, el corcho, los plásticos y las telas también lo son.

Intercambio de calor por Radiación: La radiación del calor de un objeto a otro se produce sin que haya entre ellos contacto ni medio conductor (como ser el aire), esta se produce directamente por la diferencia de temperatura entre ellos, siendo el calor transmitido del cuerpo de mayor temperatura al más frío, pudiendo citar como ejemplo, el calor que uno siente de una estufa sin estar en contacto con ella, lo mismo nos ocurre al pasar al lado de una caldera encendida, fuego, o de algún objeto expuesto directamente al sol al medio día en verano, etc. La cantidad de calor transmitida depende de la temperatura superficial y del tamaño de la superficie de la fuente, también tiene fundamental importancia la distancia que hay entre emisor y receptor del calor.

Calor metabólico: Energía calórica resultante de los procesos energéticos celulares y de la actividad del organismo. Representa la energía que un organismo es capaz de sacar de los alimentos y utilizarla para interactuar con el medio, manteniendo en el caso del hombre una temperatura corporal interna cercana a 37°C.

Carga o sobrecarga térmica: Cantidad de calor que el organismo puede intercambiar con el ambiente y que ha de disiparse para mantener constante la temperatura interna. Es la carga de calor neta a la que están expuestos los trabajadores por la contribución combinada de calor metabólico y de los factores ambientales externos: temperatura del aire, humedad, calor radiante, velocidad del aire y el efecto de la vestimenta. Una sobrecarga térmica baja o moderada puede afectar el bienestar, el rendimiento o la seguridad sin causar daño a la salud. En la medida en que la sobrecarga se aproxime a los límites de tolerancia se incrementa el riesgo de trastornos por calor.

Tensión Térmica: Es el conjunto de modificaciones fisiológicas o alteraciones patológicas consecutivas a la sobrecarga térmica. Corresponde a los posibles efectos en el organismo causados por la sobrecarga térmica.

Efectos sobre la salud: La exposición humana a temperaturas ambientales elevadas puede provocar una respuesta insuficiente del sistema termorregulador. El calor excesivo puede alterar nuestras funciones vitales si el cuerpo humano no es capaz de compensar las variaciones de la temperatura corporal. Una temperatura muy elevada produce pérdida de agua y electrolitos que son necesarios para el normal funcionamiento de los distintos órganos. En algunas personas con determinadas enfermedades crónicas, sometidas a ciertos tratamientos médicos y con discapacidades que limitan su autonomía, estos mecanismos de termorregulación pueden verse descompensados.

La exposición a temperaturas excesivas puede provocar problemas de salud como calambres, deshidratación, insolación, golpe de calor (con problemas multi-orgánicos que pueden incluir síntomas tales como inestabilidad en la marcha, convulsiones e incluso coma).

La única rúbrica identificada como causa de mortalidad directa por exceso de temperatura ambiental en la Clasificación Internacional de Enfermedades y Causas de Muerte, 10ª revisión, es “X 30: Exposición al calor natural excesivo“.

El impacto de la exposición al calor excesivo está determinado por el envejecimiento fisiológico y las enfermedades subyacentes. Normalmente un individuo sano tolera una variación de su temperatura interna de aproximadamente 3°C sin que sus condiciones físicas y mentales se alteren de forma importante. A partir de 37°C se produce una reacción fisiológica de defensa. Las personas mayores y los niños muy pequeños son más sensibles a estos cambios de temperatura.

d) Evaluación de la Temperatura

- **Condiciones de la medición de temperatura en el puesto de trabajo**

Tipo de Medición realizada: Continua.

Nombre de Equipo: Termómetro digital.

Marca: FWPOWER digital multimeter

Modelo: MAS - 838 (-4 – 1000^a C)

➤ **Identificación de áreas expuestas a altas temperaturas**

Realizando primero una identificación cualitativa de las áreas que están expuestas a altas temperaturas en las condiciones más desfavorables se tiene las siguientes:

- Trapiche A
- Trapiche B
- Elaboración
- Calderas
- Elaboración de canela
- Bodegas de azúcar
- Taller de maquinaria
- Taller metal mecánico
- Transporte
- Tractores

Mediciones de la Temperatura

En la tabla 19, se expresan los resultados de las mediciones de la temperatura ambiente en los puestos de trabajo identificados con éste tipo de riesgo.

Tabla 19: Valores de temperatura medidos en los puestos de trabajo.

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	VALORES DE TEMPERATURA(° C)
-------------	--------------------------	------------------------------------

TRAPICHE "A"	Posero	30
	Operador de mesa	29
	Engrasador	31
	Operador de turbina	34
	Limpieza de canalón	31
	Capataz	26
	Auxiliar de limpieza	32
TRAPICHE "B"	Posero	30
	Operador de mesa	30
	Engrasador	32
	Operador de turbina	36
	Limpieza de canalón	33
	Capataz	19
	Auxiliar de limpieza	28
ELABORACIÓN	Operador filtros Oliver	27
	Operador batidora de cal	25
	Operador (colector de azufre) calentadores (3-8)	27
	Operador cuádruple efecto 4	28
	Mayordomo de clarificación	26
	Operador cuádruple efecto 3 , 5 C61A	28
	Ayudante del cuádruple efecto 3,	27
	Operador preevaporadores 4,3,6	27
	Operador cuádruple efecto 1, 2.	27
	Operador del cuarto de control (evaporadores)	19
	Operador de tachos 1-4	30
	Operador de tachos 5-8	32
	Ayudante tacho 1-8	32
	Puntista de tacho 1-4, 5,8	19
	Operador de cristalizadores (1,6)	33
ELABORACIÓN	Operador de cristalizadores (7 -22)	33
	Operador de clarificador de meladura	34
	Operador centrifuga de tercera	29
	Operador centrifuga de segunda	29
	Operador centrifuga de primera	29
CALDERAS	Operador caldera 8	20
	Operador caldera 7	20
	Auxiliar caldera 8	32
	Auxiliar caldera 7	31
	Bagacero	34

	Cuarto de químicos	24
	Operador de turbina caldera 1,2.3.4,7	33
	Analista de condensado de 600 (psi)	34
	Analista de condensado de 220(psi)	33
	Fogonero	38
	Operador del lavador de ceniza	38
CALDERAS	Ayudante del supervisor	26
	Operador de caldera	37
ELABORACIÓN DE CANELA	Operador proceso de cocimiento	34
	Paneleros	29
BODEGA DE AZÚCAR	Supervisor de bodega	20
	Chequeador de producción	27
	Curbero	26
	Alimentador	28
	Estibadores	29
	Chequeador de carga	26
	Mecánico de transportadores	26
TALLER DE MAQUINARIA	Supervisor del taller mecánico	20
	Asistente del superintendente de maquinaria	27
	Ayudante de supervisor de mecánica	27
	Capataz mecánico guardia (maquinaria)	27
	Ayudante de capataz mecánico guardia	27
	Mecánico de guardia, ayudante	27
	Maestro mecánico de montaje	27
	ayudante maestro mecánico de montaje	27
TALLER METAL MECÁNICO	Supervisor de taller metal mecánico	20
	Soldadores	30
TALLER METAL MECÁNICO	Mecánico calderero	32
	Carpintero	28
	Bodeguero	20
	Supervisor de soldadores	27
TRANSPORTE	Superintendente de transportes	19
	Ayudante superintendente de transportes	19
	Supervisor	26
	Operador de radio	20
	Choferes	28
	Inspector de bascula, O. bascula	20

	Abastecedor	27
	Distribuidor	26
	Enganchador	29
	Cuadrilla de ceniza	29
	Operador de paylóver	27
TRACTORES	Bodeguero	24
	Sección baterías	24
	Sección bombas	25
	Sección eléctricos	24
	Sección lubricadora de rampa	26
	Sección maquinaria caminera	26
	Sección pintura	25
	Sección soldadura de laminación	27
	Sección tornos	25
	Sección tractores cameco	26
	Sección tractores cosechadoras	25
	Sección tractores Ford	25
	Sección tractores John Deere	26
	Sección tractores llenadoras	27
	Sección transporte liviano	26
Sección transporte pesado	25	
Sección vulcanización	25	

➤ Valores Recomendados de Temperatura

En la tabla 20, se muestra la identificación de riesgos por colores, en relación a la temperatura recomendada.

Tabla 20: Valores de temperatura y su identificación según el tipo de riesgo

Riesgo	Temperatura recomendada	Identificación
Bajo	De 16 °C a 19 °C	Bajo
Medio	De 20 °C a 27 °C	Medio
Alto	Mayor a 27 °C	Alto

Fuente: Condiciones ambientales de los lugares de trabajo según el Real Decreto 486/1997

e) Comparación de la temperatura medida con la temperatura recomendada

A continuación se muestran los valores medidos de temperatura entre la temperatura recomendada y la identificación del riesgo por puesto de trabajo en todas las áreas identificadas. Ver tabla 21.

EVALUACIÓN DE TEMPERATURA EN EL PUESTO DE TRABAJO

Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

Tabla 21. Identificación del riesgo según la temperatura medida.

PUESTO DE TRABAJO	VALOR DE TEMPERATURA °C (MEDIDO)	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO
TRAPICHE A		
Posero	30	Alto
Operador de mesa	29	Alto
Engrasador	31	Alto
Operador de turbina	34	Alto
Limpieza de canalón	31	Alto
Capataz	26	Medio
Auxiliar de limpieza	32	Alto
TRAPICHE B		
Posero	30	Alto
Operador de mesa	30	Alto
Engrasador	32	Alto
Operador de turbina	36	Alto
Limpieza de canalón	33	Alto
Capataz	19	Bajo
Auxiliar de limpieza	28	Alto
ELABORACIÓN		
Operador filtros Oliver	27	Medio
Operador batidora de cal	25	Medio
Operador calentadores (3-8)	27	Medio
Operador cuádruple efecto 4	28	Alto
Mayordomo de clarificación	26	Medio
Operador cuádruple efecto 3 , 5	28	Alto
Ayudante del cuádruple efecto 3,	27	Medio

Operador preevaporadores 4,3,6	27	Medio
Operador cuádruple efecto 1, 2.	27	Medio
Operador del cuarto de control (evaporadores)	19	Bajo
Operador de tachos 1-4	30	Alto
Operador de tachos 5-8	32	Alto
Ayudante tacho 1-8	32	Alto
Puntista de tacho 1-4	19	Bajo
Puntista de tacho 5-8	19	Bajo
Operador de cristalizadores (1,6)	33	Alto
Operador de cristalizadores (7 -22)	33	Alto
Operador de clarificador de meladura	34	Alto
Operador centrifuga de tercera	29	Alto
Operador centrifuga de segunda	29	Alto
Operador de la centrifuga de primera	29	Alto
CALDERAS		
Operador caldera 8	20	Medio
Operador caldera 7	20	Medio
Auxiliar caldera 8	32	Alto
Auxiliar caldera 7	31	Alto
Bagacero	34	Alto
Cuarto de químicos	24	Medio
Operador de turbina caldera 1,2.3.4,7	33	Alto
Analista de condensado de 600 (psi)	34	Alto
Analista de condensado de 220(psi)	33	Medio
Fogonero	38	Alto
Operador del lavador de ceniza	38	Alto
Ayudante del supervisor	26	Alto
Operador de caldera	37	Alto
ELABORACIÓN DE CANELA		
Operador proceso de cocimiento	34	Alto
Paneleros	29	Alto
BODEGA DE AZÚCAR		
Supervisor de bodega	20	Medio
Chequeador de producción	27	Medio
Curbero	26	Medio
Alimentador	28	Alto
Estibadores	29	Alto
Chequeador de carga	26	Medio
Mecánico de transportadores	26	Medio
TALLER DE MAQUINARIA		

Supervisor del taller mecánico	20	Medio
Asistente del superintendente	20	Medio
Ayudante de supervisor de mecánica	27	Medio
Capataz mecánico guardia (maquinaria)	28	Alto
Ayudante de capataz mecánico guardia	28	Alto
Mecánico de guardia (maquinarias)	28	Alto
Ayudante mecánico de guardia	28	Alto
Maestro mecánico de montaje	29	Alto
Ayudante maestro mecánico de montaje	29	Alto
TALLER METAL MECÁNICO		
Supervisor de taller metal mecánico	20	Medio
Soldadores	30	Alto
Mecánico calderero	32	Alto
Carpintero	28	Alto
Bodeguero	20	Bajo
Supervisor de soldadores	27	Medio
TRANSPORTE		
Superintendente de transportes	19	Bajo
Ayudante superintendente de transportes	19	Bajo
Supervisor	26	Medio
Operador de radio	20	Medio
Choferes	28	Alto
Inspector de bascula	20	Medio
Operador de bascula (pesadores)	20	Medio
Abastecedor	27	Medio
Distribuidor	26	Medio
Enganchador	29	Alto
Cuadrilla de ceniza	29	Alto
Operador de paylóver	27	Medio
TRACTORES		
Bodeguero	24	Medio
Sección baterías	24	Medio
Sección bombas	25	Medio
Sección eléctricos	24	Medio
Sección lubricadora de rampa	26	Medio
Sección maquinaria caminera	26	Medio
Sección pintura	25	Medio
Sección soldadura de laminación	27	Medio
Sección tornos	25	Medio

Sección tractores cameco	26	Medio
Sección tractores cosechadoras	25	Medio
Sección tractores Ford	25	Medio
Sección tractores John Deere	26	Medio
Sección tractores llenadoras	27	Medio
Sección transporte liviano	26	Medio
Sección transporte pesado	25	Medio
Sección vulcanización	25	Medio

f) Conclusiones

Una vez valorada la temperatura por puestos de trabajo, se concluye que un 47% de los ellos están en condiciones de temperatura no adecuadas, mientras que un 45% de los puestos de trabajo están trabajando en condiciones tolerables de temperatura y un 8% están trabajando en condiciones normales o buenas de temperatura. En la tabla 22, se muestran éstos valores.

Tabla 22: Tabla de porcentajes de puestos expuestos a riesgos.

N° de puestos de trabajo	Porcentaje de puestos de trabajo expuestos a:		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
102			
100%	8%	45 %	47 %

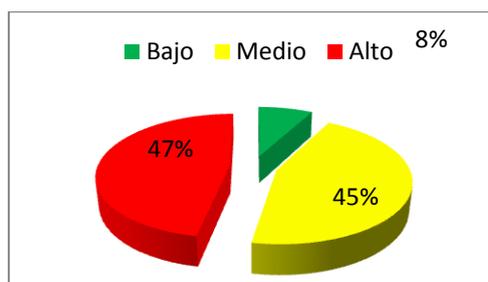


Figura 48: Porcentajes de puestos expuestos a riesgo de temperatura.

g) Anexo 3

- Evaluación del nivel de temperatura en el puesto de trabajo
- Mapa de temperatura

4.3.6. Análisis de Riesgos Mecánico Mediante El Método de William Fine

a) Objeto

Proveer una técnica específica, lógica, sistemática, para la identificación y valoración de riesgos mecánicos en la empresa.

b) Alcance

A todos las áreas de la empresa.

c) Responsabilidades:

- De cumplir: Todas las áreas donde exista riesgo mecánica.
- De hacer Cumplir: Gerente General de la empresa.

d) Actividades a desarrollar:

- Identificar las áreas donde se generan riesgos del tipo mecánicos
 - ✓ Trapiche “A”
 - ✓ Trapiche “ B “
 - ✓ Almacenes generales
 - ✓ Bodega de azúcar
 - ✓ Calderas
 - ✓ Cogeneración
 - ✓ Elaboración de panela
 - ✓ Elaboración
 - ✓ Envasado de azúcar de 50 kg y de sus diferentes presentaciones
 - ✓ Laboratorio de producción
 - ✓ Envase de azúcar en sachet
 - ✓ Envase azúcar light
 - ✓ Taller de maquinaria
 - ✓ Taller metal mecánico
 - ✓ Transporte
 - ✓ Tractores

- ✓ Turbo generación
- ✓ Canchón y riego
- ✓ Cosecha
- ✓ Cultivo
- ✓ Entomología
- ✓ Laboratorio de campo
- ✓ Planta herbicidas
- ✓ Pre cosecha
- ✓ Preparación de semilla
- ✓ Siembra
- ✓ Topografía

➤ **Descripción del método de evaluación**

Método de William Fine: El método matemático propuesto por WILLIAM. FINE para la evaluación de riesgos, se fundamenta en el cálculo del grado de peligrosidad, cuya ecuación es la siguiente:

$$\text{Grado de peligrosidad} = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

Ec. 2. Para el cálculo del grado de peligrosidad de riesgo mecánico

Como puede observarse, se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores:

- Las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo,
- La exposición a la causa básica y
- La probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente y; las consecuencias del mismo.

Las consecuencias son los resultados más probables de un accidente debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales. La exposición es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente.

La probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se suceda en el tiempo, originando accidentes y consecuencias.

Al utilizar la fórmula, los valores numéricos o códigos asignados a cada factor están basados en el juicio del investigador que hace el cálculo. En el Cuadro siguiente de valoración de riesgo, se indican los valores asignados a diversas situaciones de riesgo, correspondiente a los factores definidos.

Tabla de acontecimientos con sus respectivos valores para evaluar el método

A continuación se presenta la Tabla 23, la cual especifica los valores a utilizar para evaluar la magnitud del riesgo mecánico existente.

Tabla 23: Valores para evaluar el método de William Fine. (Riesgos mecánicos)

CONSECUENCIA		VALOR
1.	CATASTROFE: NUMEROSAS MUERTES, GRANDES DAÑOS (>1'000.000) GRAN QUEBRANTO DE LA ACTIVIDAD	100
2.	VARIAS MUERTES: (DAÑOS DESDE 500.000 A 1'000.000\$)	50
3.	MUERTE: (DAÑOS DE 100.000 A 500.000\$)	25
4.	LESIONES EXTREMADAMENTE GRAVES (INVALIDES PERMANENTE) DAÑOS DE 1.000 A 100.000\$	15
5.	LESIONES CON BAJA: DAÑOS HASTA 1.000\$	5
6.	PEQUEÑAS HERIDAS, CONTUSIONES, GOLPES, PEQUEÑOS DAÑOS	1
EXPOSICIÓN		VALOR
1.	CONTINUAMENTE (MUCHAS VECES AL DIA)	10
2.	FRECUENTEMENTE (UNA VEZ POR DIA)	6
3.	OCASIONALMENTE (DE UNA VEZ POR SEMANA A UNA AL MES)	3
4.	IRREGULARMENTE (DE UNA VEZ AL MES A UNA AL AÑO)	2
5.	RARAMENTE (SE HA SABIDO QUE OCURRE)	1
6.	REMOTAMENTE POSIBLE (NO SE HA SABIDO QUE OCURRE)	0.5
PROBABILIDAD		VALOR
1.	LO MÁS PROBABLE Y ESPERADO SI SE PRESENTA EL RIESGO	10
2.	COMPLETAMENTE POSIBLE (PROBABILIDAD DEL 50%)	6
3.	SERIA SECUENCIA O COINCIDENCIA RARA	3
4.	CONSECUENCIA REMOTAMENTE POSIBLE (SE SABE A OCURRIDO)	1
5.	EXTREMADAMENTE REMOTA PERO CONCEBIBLE	0.5
6.	PRACTICAMENTE IMPOSIBLE (UNO EN UN MILLON)	0.1

Fuente: Método para evaluar riesgos mecánicos de W. Fine.

e) Medición de riesgos mecánicos (método W. Fine)

➤ **Medición del riesgo mecánico en la sección de trapiche**

A continuación se presenta la valoración del riesgo mecánico en el área de trapiche. Ver tabla 24

ÁREA: TRAPICHE A

GP = C * E * P (ec. 2)

Tabla 24: Límites para valorar el riesgo mecánico

GP = Grado de Peligrosidad

C = Consecuencia

E = Exposición

P = Probabilidad

NOMENCLATURA		
G.P. ≥ 200		Riesgo Alto (Inaceptable)
200 ≥ G.P. ≥ 85		Riesgo Medio (Se requiere control)
85 < G.P.		Riesgo Bajo (Riesgo Aceptable)

PUESTO DE TRABAJO: Posero (trapiche A).

Tabla 25: Evaluación de riesgos mecánicos



FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO

FABRICA - TRAPICHE "A"

Descripción de las Tareas	Factor de riesgo	N.E	T.E	C	E	P	G.P.	Sistema control actual			Conclusión
								C. Fuente	C. Medio	C. Indiv	
<p>POSERO</p> <p>Entre sus principales funciones tenemos:</p> <p>1.- Ingresar al pozo del trapiche "A" y retirar residuos de caña y hojarasca que se acumulan en la parte inferior de la mesa viradora.</p> <p>2.- Arrojar todos los residuos de cañar recolectados, nuevamente al conductor.</p> <p>3.- Mantener limpios y despejados los canales de desagüe.</p> <p>El cual esta expuesto a los siguientes riesgos:</p>	Atrapamientos por objetos en movimiento	4	8	5	6	3	90				El riesgo debe ser eliminado lo más pronto posible
	Caídas al mismo nivel			5	6	3	90				El riesgo debe ser eliminado lo más pronto posible
	Caídas a distinto nivel			5	6	3	90				El riesgo debe ser eliminado lo más pronto posible
	Golpes contra objetos inmóviles			1	6	3	18				El riesgo debe ser eliminado pero la situación no es una emergencia.
	Contacto Eléctrico			5	6	6	180				El riesgo debe ser eliminado lo más pronto posible
	Partículas molestosas			1	6	6	36			Utilizar gafas	El riesgo debe ser eliminado pero la situación no es una emergencia.

C. MEDIO Control en el medio
C. INDIVIDUO Control en el individuo
C. FUENTE Control en la fuente

E Exposición
P Probabilidad
G.P Grado de peligrosidad

RIESGO BAJO DE 1 - 85
RIESGO MEDIO 86- 200
RIESGO ALTO 201 - 5000

f) Resultados:

Una vez aplicado el método para todas las áreas y puestos de trabajo de la planta, se obtuvieron los siguientes resultados contemplados en la Tabla 26.

Tabla 26: Resultados de Riesgos Mecánicos del área de fábrica

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
TRAPICHE "A"	Posero	2	4	
	Operador de mesa	4	1	
	Engrasador	5	2	1
	Operador de turbina	6	1	
	Limpieza de canalón	4	3	
	Capataz	4		
	Auxiliar de limpieza	3	1	
TRAPICHE "B"	Posero	2	4	
	Operador de mesa	4	1	
	Engrasador	5	2	1
	Operador de turbina	6	1	
	Limpieza de canalón	4	3	
	Capataz	4		
	Auxiliar de limpieza	3	1	
ALMACENES GENERALES	Almacenes de insumos agrícolas	3		
	Almacén de gases y lubricantes	3		
	Almacenes generales	3		
	Almacén de perfiles y tuberías	3		
	Almacén de implementos agrícolas	3		
	Estibadores	3	1	
	Chequeador de carga	3		
	Mecánico de transportadores	4		
	Auxiliar caldera 8	3	3	1
	Auxiliar caldera 7	3	3	1
	Bagacero	4	2	1
	Operador de turbina caldera 1,2,3,4,7	4	2	1
	Analista de condensado de 600 (psi)	6		
	Analista de condensado de 220	4		
	Fogonero	4	1	
	Operador del lavador de ceniza	4	1	
	Ayudante del supervisor	3		
Operador de caldera	4	3		
COGENERACIÓN	Operador mecánico	4	3	
	Op. de control de cogeneración	2		
ELABORACIÓN DE PANELA	Operador proceso de cocimiento	4	1	
	Paneleros	4	1	

ELABORACIÓN	Operador filtros Oliver	4	2	
	Operador batidora de cal	4	2	
	Operador (colector de azufre)	4	2	
	Operador cuádruple efecto 4 y c61b	5	1	
	Mayordomo de clarificación	5	1	
	Operador cuádruple efecto 3 , 5, C61A	5	1	
	Ayudante del cuádruple efecto 3, 5	5	1	
	Operador cuádruple efecto 1, 2.	5	1	
	Operador de tachos 5-8	3	2	
	Operador de tachos 1-4	3	2	
	Ayudante tacho 1-8	3	2	
	Operador de cristalizadores (1,6)	3	1	1
	Operador de cristalizadores (7 -22)	3	1	1
	Operador de clarificador de meladura	3	1	1
	Operador centrifuga de tercera	4	1	
	Operador centrifuga de segunda	4	1	
Operador de la centrifuga de primera	4	1		
ENVASADO DE AZÚCAR DE 50 KG Y DE SUS DIFERENTES PRESENTACIONES	Op. Maquina envasadora (1/2, 1/4, 1, 2,)	3		
	Cocedor	3		
	Renvalsado de cruda	3		
	Operador de secadora	3		
	Envasador sacos	3		
	Cocedor	3		
	Ayudante de piso 50kg	1		
	Muestre ro	5	1	
	Operador core simple	3		
	Operador de la prensa	2		
ENVASE DE AZÚCAR EN SACHET	Operador de la maquina stik pac #1	1		
	Operador de la maquina stik pac # 2	1		
	Operador de la maquina paludo	1		
ENVASE AZÚCAR LIGHT	Operador de la llenadora de 500 g	1		
	Pesador	1		
TALLER DE MAQUINARIA	Supervisor del taller mecánico	3		
	Asistente del superintendente	5		
	Ayudante de supervisor de mecánica	5		
	Capataz mecánico guardia (maquinaria)	4	2	
	Ayudante de capataz mecánico guardia	4	2	
	Mecánico de guardia (maquinarias)	4	2	
	Ayudante mecánico de guardia	4	2	
	Maestro mecánico de montaje ayudante maestro mecánico de montaje	4 4	2 2	
TALLER METAL MECÁNICO	Supervisor de taller metal mecánico	5		
	Soldadores	4	3	
	Mecánico calderero	5	2	
	Carpintero	4		
	Bodeguero	2		
	Supervisor de soldadores	3		

TRANSPORTES	Superintendente de transportes	3		
	Ayudante superintendente de transportes	3	1	
	Supervisor	3		
	Choferes	3	2	
	Inspector de bascula	2	2	
	Abastecedor	2	2	
	Distribuidor	2	2	
	Enganchador	3	2	
	Cuadrilla de ceniza	3	2	
	Operador de paylóver	3	2	
	Sección baterías	1		
	Sección bombas	5		
	Sección eléctricos	4		
	Sección lubricadora de rampa	4	1	
	Sección maquinaria caminera	5		
	Sección pintura	3		
	Sección soldadura de laminación	2	1	
	Sección tornos	5		
	Sección tractores cameco	5		
	Sección tractores cosechadoras	5		
	Sección tractores Ford	5		
	Sección tractores John Deere	5		
	Sección tractores llenadoras	5		
Sección transporte liviano	5			
Sección transporte pesado	5			
Sección vulcanización	5			
TOTAL		391	103	9

Tabla 27: Resultados de Riesgos Mecánicos del área de campo

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
CANCHÓN DE RIEGO	supervisor dotación de agua	2	2	
	Mayordomo	2	2	
	Maestro soldador	1	2	
	Maestro Carpintero	1	2	
	Operadores varios	4	1	
	Maestro constructor de tubos hormigón	3		
	Maestro mecánico	3	2	
	Guardianes de los canales de riego	1	1	
	Operadores de bombas estacionarias	3	1	
	Operador tractor John Deer	3	2	
	Des alojadores desperdicios piscinas aguas residuales	4	1	
COSECHA	Manguero de canteros	3	3	
	Quema de canteros	3	3	
	Corte manual de caña	3	2	
	Corte mecanizado de caña	2	2	

COSECHA	Cierre de pasos de acceso a los canteros	2	2	
	Alzado de caña	2	2	
	Repañadores	2	2	
CULTIVO Y RIEGO	Supervisor de cultivo y riego	1	1	
	Mayordomo de cultivo	2		
	Mayordomo de riego	2		
	Regador	2		
	Reparadores de canales	2		
	Operador de bombas estacionarias	2		
	Motorista	1	1	
	Rectificador de corte	2		
	Fumigadores de malezas	2		
LABORATORIO DE CAMPO	Preparador de muestras primario	3	2	
	Separador vainas de hojas	3	2	
	Preparador de muestras para análisis de nitrógeno	3	2	
	Supervisor de área	2	1	
	Preparador de muestras foliares	1		
PLANTA HERBICIDA	Mayordomo de mezcla de fertilizante	2		
	Abastecedor sacos de fertilizantes	3		
	Pesador y envasador de sacos de fertilizante	3		
	Cocedor de sacos de fertilizante	3		
	Trabajadores Varios	3		
	Mayordomo de aplicación de herbicidas		1	
	Fumigadores	2	1	
	Llenador de herbicidas	2	1	
	Operador de maquinaria	2	2	
	Preparador de herbicidas	3		
	Abastecedor de urea al equipo	4		
PRE COSECHA	Muestrero para análisis de brix	2	1	
	Analista de brix de caña	2	1	
CORTE DE SEMILLA	Cortador de caña de azúcar (semilla)	2	1	
	Operador bomba CP3 (fumigador)	1	1	
	Mayordomo corte de semilla		1	
	Mayordomo de embarque		1	
	Embarcadores		1	
SIEMBRA	Supervisor de siembra	1	1	
	Mayordomo de siembra	1	1	
	Sembrador	1	1	
	Operador de maquinaria	2	2	
TOPOGRAFÍA	Abrir trocha para estudios	2	1	
	Supervisor de topografía	1	1	
	Cadenero	2	1	
TOTAL		113	57	0

g) Conclusiones

En el área de fábrica el 78% de los riesgos mecánicos que se puedan presentar en el INGENIO SAN CARLOS son de tipo bajo, un 20% son de tipo medio y un 2% son de tipo alto. Como se ve en la figura 49

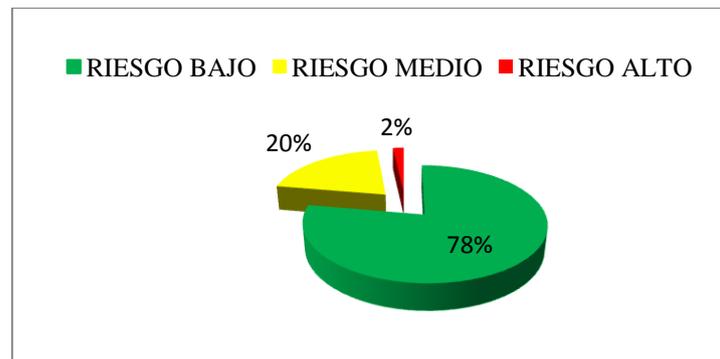


Fig. 49: Resumen de riesgos mecánicos área fábrica

En el área de campo el 66% de los riesgos mecánicos que se puedan presentar en el INGENIO SAN CARLOS son de tipo bajo, un 34% son de tipo medio y un 0% son de tipo alto. Como se ve en la figura 50

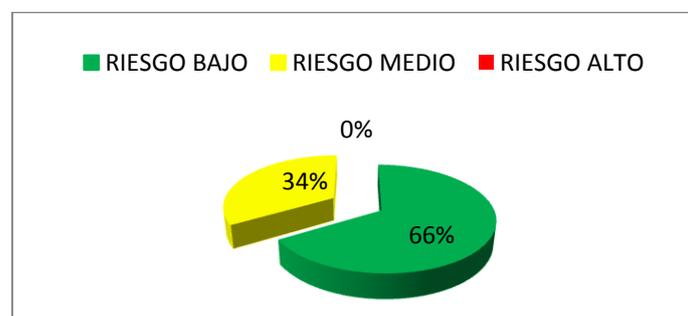


Fig. 50 Resumen de riesgos mecánicos área campo

De esta manera nos ayuda a identificar el tipo de riesgo que se tiene en la industria en general en cuanto se refiere a los riesgos mecánicos y así poder determinar las medidas de prevención a tomar según la magnitud del riesgo.

h) Anexo 4

- Formato de identificación y valoración del riesgo mecánico
- Mapa de riesgos

4.3.7. Evaluación de Riesgo Ergonómico Mediante el Método (rula)

a) Objeto

Analizar, medir y evaluar la forma de trabajar de los operarios y las condiciones ergonómicas en las que están desarrollando su labor.

b) Alcance

Esta evaluación aplica a las áreas o puestos de trabajo en los que existe presencia de movimientos inadecuados y/o cargas excesivas.

c) Definiciones:

Ergonomía: (Ergo = trabajo; nomos =ley):

Es una ciencia multidisciplinaria que actúa sinérgicamente como un cuerpo de conocimientos interrelacionadas en su aplicación para adaptar el entorno de vida y trabajo al hombre para su mayor y mejor bienestar y calidad de vida.

Elabora normas móviles que exigen una constante investigación y acciones simultáneas.

Constituye un conjunto de técnicas multidisciplinarias que estudia y analiza las condiciones de trabajo en sus aspectos físico, psíquico y social, con el fin de obtener la máxima adaptación, armonía y eficacia del hombre en el ambiente de trabajo.

➤ **Objetivos de la Ergonomía**

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

➤ **Identificación de puestos de trabajo sometidos a riesgos ergonómicos.**

- Trapiche A
- Trapiche B
- Envase presentaciones pequeñas
- Envase 50 kg
- Bodegas

d) Método de Evaluación del Riesgo Ergonómico

Método RULA: (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT). Adaptar el **trabajo al hombre:** Este método ha sido desarrollado para el diagnóstico de los trabajadores con ese riesgo, para identificar los esfuerzos musculares asociados a los diferentes factores de peligro que contribuyen a la fatiga muscular, y que será eventualmente incorporado a un método de evaluación ergonómica general.

➤ **Descripción del método**

El cuerpo humano es dividido en 2 grupos (A y B) y en tres articulaciones por grupo. A partir de tablas acompañadas de esquemas, se atribuye un puntaje a cada articulación. Estos puntajes son globalizados para cada uno de los 2 grupos.

Para cada uno de los grupos (y globalizados para los puntajes de posturas), se determina un puntaje de contracción estática y un puntaje de fuerza tomando en cuenta la repetitividad del movimiento. Una tabla final permite obtener un puntaje global único a partir de los dos grupos. Sobre la base de este puntaje final, se determina 4 niveles de riesgo.

A	Hombros	POSTURA	+ MUSCULO	+ FUERZA =	PUNTAJE C	PUNTAJE GLOBAL	
	Codos						
	Puño						
	Torsión del puño						
B	Nuca	POSTURA	+ MUSCULO	+ FUERZA =	PUNTAJE D		PUNTAJE GLOBAL
	Tronco						
	Piernas						

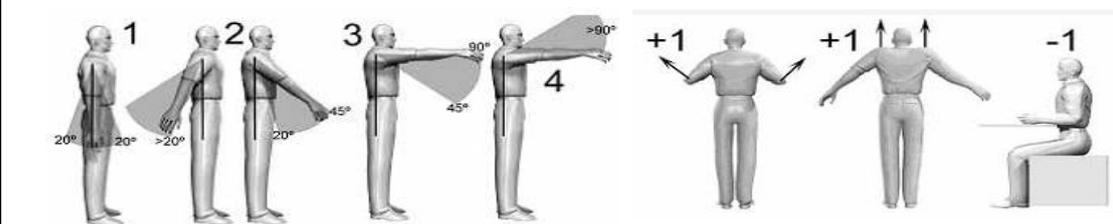
Figura 51: Resumen del método

Fuente: Método de evaluación RULA

A continuación se procederá a visualizar los puntajes correspondientes los ítems antes mencionados.

Tabla 28: Valores correspondientes al puntaje A

HOMBROS	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Hombro entre 20 ° en flexión y 20 ° en extensión.	1
Hombro entre 20 ° y 45 ° en flexión o más de 20 ° en extensión.	2
Hombro entre 45 ° y 90 ° en flexión.	3
Hombro a más de 90 ° en flexión.	4
Si hombro sobre elevado.	1
Si hombro alejado de cuerpo (abducción).	1
Si el trabajador o el peso del brazo están apoyados.	-1



CODOS	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
El codo forma un ángulo entre 60 ° y 100 ° en flexión.	1
El codo forma un ángulo de menos de 60 ° o más de 100° en flexión.	2
Si el antebrazo sobrepasa la línea mediana del cuerpo o si la actividad se realiza muy lateralmente.	1
EI PUÑO	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Posición neutra del puño.	1
Posición entre 0 ° y 15 ° en flexión o extensión.	2
Puño a más de 15 ° en extensión.	3
Si el puño se encuentra en desviación cubital o radial.	1
TORSIÓN DEL PUÑO	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Puño (antebrazo) a media rotación, a favor o en contra de la agujas de un reloj.	1
Puño (antebrazo) en rotación completa, a favor o en contra de las agujas de reloj.	2

Fuente: Método de evaluación RULA

Tabla 29: Valores correspondientes al puntaje B

NUCA	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Entre 0° y 10° en flexión.	1
Entre 0° y 20° en flexión	2
A 20° o más en flexión.	3
En extensión.	4
En rotación (torsión).	1
En flexión lateral	1
EI TRONCO	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
En posición sentado y bien apoyado.	1
Entre 0° y 20° en flexión.	2
Entre 20° y 60° en flexión.	3
A más de 60° en flexión.	4
Si el tronco se encuentra en rotación (torsión).	1
Si está en flexión lateral (agachado sobre el costado).	1
LAS PIERNAS	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Trabajador sentado, piernas y pies bien apoyados y el peso uniformemente repartido.	1
Trabajador de pie, el peso del cuerpo uniformemente repartido en los 2 pies y con espacio para cambiar posición.	1
Las piernas y los pies no se encuentran apoyados o el peso no se encuentra uniformemente repartido en posición de pie o sentado.	2

Fuente: Método de evaluación RULA

Los puntajes de postura correspondiente a cada grupo se obtienen de las siguientes tablas:

Tabla 30: Valores de la postura del grupo A

HOMBRO	CODO	PUÑO							
		1		2		3		4	
		TORSIÓN DEL PUÑO							
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	4	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Método de evaluación RULA

Tabla 31: Valores de la postura del grupo B

NUCA	TRONCO											
	1		2		3		4		5		6	
	PIERNAS											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: Método de evaluación RULA

Para los valores de músculos se tiene la tabla siguiente:

Tabla 32: Valores correspondientes al parámetro músculos.

MÚSCULOS	
CONTRACCIÓN ESTÁTICA DE LOS MÚSCULOS	PUNTAJE
Si el esfuerzo es principalmente estático (mantenido durante más de 1 minuto)	1
Si el esfuerzo es principalmente dinámico (no es mantenido por más de 1 minuto)	0

Fuente: Método de evaluación RULA

Para los valores de fuerza se tiene la tabla siguiente:

Tabla 33: Valores correspondientes al parámetro fuerza

FUERZA			
PUNTAJE		DURACIÓN	
		INTERMITENTE	ESTÁTICO (>1 MIN)
			REPETITIVO (4 veces/ min)
Carga / Fuerza	< 2 Kg	0	1
	2 - 10 Kg	1	2
	> 10 Kg	2	3

Fuente: Método de evaluación RULA

Cabe indicar que los valores de músculos y fuerza correspondiente a las Tablas 49 y 50 se deben evaluar por separado para los grupos A y B.

Una vez que se sumen los valores de postura, músculos, fuerza se obtiene el PUNTAJE C.

Una vez que se sumen los valores de postura, músculos, fuerza se obtiene el PUNTAJE D

Y mediante la siguiente tabla se obtiene el puntaje global el cual nos especificara el nivel de riesgo al que corresponde.

Tabla 34: Valor global del riesgo ergonómico

PUNTAJE C MIEMBROS SUPERIORES	PUNTAJE D (NUCA, TRONCO, PIERNAS)						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	6
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

. Fuente: Método de evaluación RULA

Los niveles de riesgo correspondientes al método de evaluación RULA se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 35: Niveles de riesgo ergonómico

NIVEL	PUNTAJE	COLOR DEL RIESGO	RECOMENDACIONES
1	1 – 2		El riesgo es débil y considerado como aceptable si el esfuerzo no es mantenido o repetido por un largo periodo
2	3 – 4		Es necesario efectuar un estudio más profundizado y ciertos cambios podrían requerirse
3	5 – 6		Es necesario efectuar un estudio más profundizado y cambios en un futuro próximo
4	7		Se hace necesario realizar inmediatamente cambios y un estudio más profundizado

Fuente: Método de evaluación RULA

e) Aplicación del Método Rula en el Área de Envase 50 Kg

Una vez que se ha descrito el procedimiento de evaluación, se procederá a hacer la evaluación del riesgo ergonómico en el área de envase 50 kg.

El método cuenta con dos etapas previas:

Etapla 1: Filmación en video del puesto de trabajo.

Etapla 2: Análisis mediante la observación del video, poniendo atención a las posturas, fuerzas y fases del trabajo.

Para fines de demostración del método RULA, se realizará la evaluación al operador de la maquina llenadora de sacos, cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 36: Valores obtenidos del operador de la maquina llenadora de sacos.

				PUNTAJE				
				POSTURA	MÚSCULO	FUERZA		
Llenador de Sacos	PUNTAJE A	Hombros	2	3	1	2	6	PUNTAJE GLOBAL
		Codos	1					
		Puño	3					
		Torsión del puño	1					
	PUNTAJE B	Nuca	2	3	0	2		
		Tronco	1					
		Piernas	1					

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo el mismo proceso se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 37: Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	RIESGO	PUNTAJE	NIVEL	TIPO DE RIESGO
TRAPICHE A	Posero	Posturas inadecuadas	7	4	
		Movimientos repetitivos			
		Sobrecargas			
TRAPICHE B	Posero	Posturas inadecuadas	6	3	
		Movimientos repetitivos			
		Sobrecargas			
ENVASE PRESENTACIONES PEQUEÑAS	Empacado y despacho	Movimientos repetitivos	6	3	
		Sobrecargas			
ENVASE 50 kg	Operador cosedora	Movimientos repetitivos	5	3	
		Posturas inadecuadas			
BODEGAS	Despachadores	Movimientos repetitivos	7	4	
		Sobrecargas			

4.3.8. Evaluación de riesgo químico por inhalación de acuerdo a la norma NTP 750

a) Objeto

Medir y evaluar la exposición al riesgo químico que se puede presentar en la empresa

b) Alcance

Este procedimiento se aplica a todas las áreas para identificar y evaluar el grado de exposición a agentes químicos que son utilizados dentro del proceso productivo de la empresa

c) Responsabilidades:

- De cumplir: Todas las áreas donde exista riesgo mediante agentes químicos.
- De hacer Cumplir: Gerente General de la empresa.

d) Definiciones

Qué es el riesgo químico.

Riesgo químico es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos. Entendiendo por agente químico, cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente (aunque no estemos efectuando nosotros mismos las tareas).

Etapas de un tóxico en el organismo

Una vez que los tóxicos han penetrado en el organismo, se suceden los siguientes procesos:

- Absorción
- Distribución y Transporte
- Acumulación
- Metabolismo
- Eliminación

Absorción: Es el paso del tóxico al torrente sanguíneo, el cual se produce por medio de tres (3) vías

1.- Absorción por vía respiratoria.- Inhalatoria (respiración – esta es, con muchísima diferencia, la principal), ver figura 52

Es la vía de absorción más importante en el ámbito laboral. Las sustancias pasan directamente al órgano específico donde se van a fijar, eludiendo la acción

metabolizadora del hígado. Las sustancias tóxicas liposolubles, es decir, solubles en grasas, se absorben con gran facilidad.

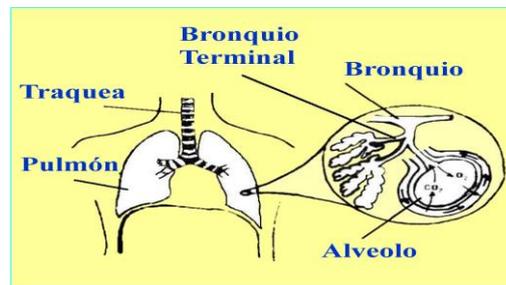


Figura 52: Absorción por vía respiratoria

2.- Ingestión (Absorción por el tracto digestivo boca)

Es importante adoptar unos hábitos de conducta higiénicos cuando se utilizan y manipulan productos tóxicos. Ver figura 53

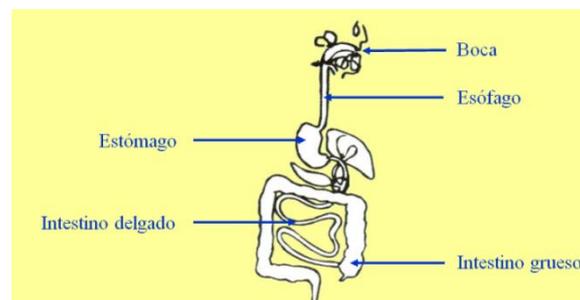


Figura 53: Absorción vía de ingestión

3.- Dérmica (Absorción por la Piel).

Las sustancias que mejor se absorben por esta vía son los compuestos liposolubles la penetración a través de la piel depende de:

- Tamaño de las partículas
- Espesor de la piel, arrugas y vascularización ver figura 54

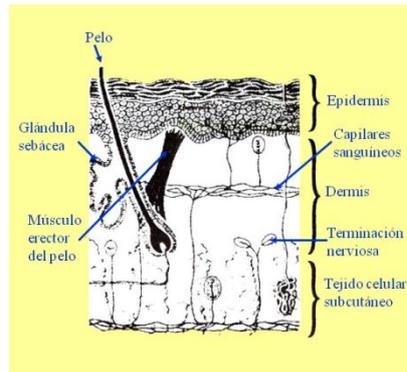


Figura 54: Absorciones por vía dérmica

Distribución y Transporte: Cuando el tóxico pasa a la sangre, ésta lo difunde por todo el cuerpo y se fija a los órganos con los que tienen mayor afinidad.

Acumulación: Si se acumulan, los efectos del tóxico se prolongan tras cesar la exposición, debido a una liberación progresiva del producto acumulado.

Los órganos con mayor capacidad de acumulación de tóxicos son el hígado y el riñón, seguidos por la grasa y huesos

Metabolismo: Los tóxicos se transforman en sus metabolitos, que suelen ser menos tóxicos que las sustancias de partida. El hígado suele ser el órgano más activo en el metabolismo.

Eliminación: Las vías de eliminación de que dispone el organismo son principalmente tres:

- Vía renal: por la que se expulsan la mayoría de los tóxicos.
- Vía biliar: los tóxicos absorbidos por vía digestiva sufren en el hígado procesos de transformación.
- Vía pulmonar: a través de la exhalación del aire inspirado. Los productos eliminados son generalmente gases y líquidos en fase de vapor.

Tóxico: Es cualquier sustancia que introducida en el cuerpo o que aplicada en él en poca cantidad, le ocasiona la muerte o graves trastornos. Los tóxicos pueden ser producidos por el organismo (endógenos) o del exterior (exógenos). Según su procedencia pueden ser: animales, vegetales y químicos.

La toxicidad o nocividad de un tóxico depende de la naturaleza y cantidad o dosis. Existe infinidad de ejemplos de sustancias que en pequeñas dosis son necesarias o beneficiosas para la salud y que ingeridas en cantidades superiores a un límite pueden dañar al organismo. Uno de los objetivos será establecer la frontera en que una cantidad de tóxico comienza a tener efectos indeseables.

Acción a varios tóxicos:

- **Efectos simples:** Cada tóxico actúa sobre un órgano distinto.
- **Efectos aditivos:** Varios tóxicos que actúan sobre el mismo organismo.
- **Efectos potenciadores:** Un tóxico multiplica la acción de los otros.

➤ Clasificación de los Tóxicos

- **Con efectos reversibles:** Cuando cesa la exposición al contaminante, los cambios biológicos producidos por el tóxico, remiten y se recupera el estado normal anterior a la exposición.
- **Con efectos irreversibles** No se produce la recuperación del estado normal, los cambios no remiten, permanecen.

Clasificación de los efectos

Según el tiempo de reacción

- **Agudos:** aparecen poco después de la exposición.
- **Crónicos:** aparecen mucho tiempo después de la exposición repetida a pequeñas dosis del tóxico.

Según las alteraciones que producen:

- **Corrosivos:** destruyen los tejidos (ácidos, bases bromo fenol, ...)
- **Irritantes:** alteración en piel o mucosas (disolventes, amoníaco,)
- **Eumoconióticos:** sólidos que se acumulan en los pulmones. (polvo de carbón, amianto, algodón,..)
- **Asfixiantes:** impiden la llegada de oxígeno a los tejidos. nitrógeno, CO₂, CO
- **Narcóticos:** producen inconsciencia (cloroformo, éteres, alcoholes, cetonas,
- **Sensibilizantes:** producen alergias, requieren una predisposición fisiológica del individuo (compuestos de níquel, de cromo, fibras vegetales o sintéticas)
- **Cancerígenos:** producen tumores malignos (amianto, benceno, cadmio)
- **Mutagénicos:** producen problemas hereditarios (éteres de glicol, plomo)
- **Teratogénicos:** producen malformaciones en el feto (radiaciones ionizantes)
- **Sistémicos:** afectan a un órgano de forma selectiva (metílico, DMAc, uranio,)

e) Metodología de Evaluación

- **Evaluación del riesgo por exposición inhalatoria de agentes químicos según NTP 750 Metodología Simplificada**

Modelo “COSHH Essentials”

La normativa legal para la prevención del riesgo por exposición a agentes químicos en el Reino Unido se denomina COSHH (Control of Substances Hazardousto Health). La metodología simplificada para prestar apoyo a pequeños y medianos empresarios y también a técnicos de prevención en el cumplimiento de esta normativa se denomina COSHH Essentials, fue elaborada por el Health and Safety Executive y se expone a continuación.

Se trata de una metodología para determinar la medida de control adecuada a la operación que se está evaluando, y no propiamente para determinar el nivel de riesgo existente. Este es su punto más fuerte, puesto que proporciona soluciones de índole

práctica en forma de numerosas "fichas de control". Por otra parte, su aplicación es extremadamente sencilla, incluso para los usuarios no técnicos.

En lo sucesivo se asumirá que los niveles de control que se obtienen en este método (y que remiten a las fichas de control según el tipo de operación) corresponden a niveles de riesgo. Serán niveles de riesgo "potencial", puesto que no intervienen las medidas de control existentes como variable de entrada del método.

En la ecuación 3, se muestra el procedimiento para la categorización del riesgo en 4 grupos, que se basa en la consideración de tres variables de la operación a evaluar. Las variables relativas a la volatilidad o pulverulencia (tendencia a pasar al ambiente) y a la cantidad utilizada, indican el nivel de exposición potencial que puede existir.

Ello, combinado con la peligrosidad de los agentes conduce a la categorización en cuatro niveles de riesgo potencial. Nótese que tampoco se incluye la variable tiempo de exposición, puesto que el modelo proporciona un diagnóstico inicial de la situación desde el punto de vista higiénico en términos de riesgo potencial y no una evaluación del riesgo propiamente dicha.

Peligrosidad según frases R	+	Volatilidad o pulverulencia <hr/> Cantidad utilizada	=	Nivel de Riesgo (4 grupos)	=	Medidas de control
--	---	---	---	---	---	-----------------------------------

Ec. 3. Para determinar el nivel de riesgo químico

f) Desarrollo:

➤ Peligrosidad según frases R

La peligrosidad intrínseca de las sustancias identificadas en la tabla 1, se clasifica en cinco categorías, A, B, C, D y E en función de las frases R que deben figurar en la etiqueta del producto y en su correspondiente hoja de datos de

seguridad. Ante la existencia de frases *R* que condujeran a distinto nivel de peligrosidad, se tomará el mayor de ellos.

Además, algunas sustancias pueden presentar riesgos por contacto con la piel o las mucosas externas (tabla 38). Este modelo se ocupa únicamente del riesgo por inhalación, pero la (tabla 39) permite identificar el riesgo por contacto dérmico sin proseguir con su evaluación (asigna una categoría de riesgo S).

Tabla 38: Agentes químicos peligrosos por inhalación

A	R36, R36/38, R38, R65, R67 Cualquier sustancia sin frases R contenidas en los grupos B a E.
B	R20, R20/21, R20/21/22, R20/22, R21, R21/22, R22.
C	R23, R23/24, R23/24/25, R23/25, R24, R24/25, R25, R34, R35, R36, R36/37, R36/37/38, R37, R37/38, R41, R43, R48/20, R48/20/21, R48/20/21/22, R48/20/22, R48/21, R48/21/22, R48/22.
D	R26, R26/27, R26/27/28, R26/28, R27, R27/28, R28, Carc. Cat 3 R40, R48/23, R48/23/24, R48/23/24/25, R48/23/25, R48/24, R48/24/25, R48/25, R60, R61, R62, R63, R64.
E	Mut. Cat. 3 R40, R42, R42/43, R45, R46, R49, Mut. Cat. 3 R68

Fuente: NTP 750 Evaluación del riesgo por exposición inhalatoria de agentes químicos

Tabla 39: Agentes químicos peligrosos en contacto con la piel o los ojos.

21	R27	R38	R48/24
R20/21	R27/28	R37/38	R48/23/24
R20/21/22	R26/27/28	R41, R43	R48/23/24/25
R21/22	R26/27	R42/43	R48/24/25
R24	R34, R35	R48/21	R66
R23/24	R36, R36/37	R48/20/21	
R23/24/25	R36/38	R48/20/21/22	
R24/25	R36/37/38	R48/21/22	

➤ **Volatilidad o Pulverulencia (tendencia a pasar al ambiente)**

La volatilidad o tendencia a pasar al ambiente se clasifica en: alta, media y baja y se mide, en el caso de líquidos, por su volatilidad y la temperatura de trabajo (ver figura 55), que definen la capacidad de evaporación del agente, y en el de sólidos, por su tendencia a formar polvo (ver tabla 30). Naturalmente, en el caso de agentes en estado gaseoso, se asignará siempre una volatilidad alta.

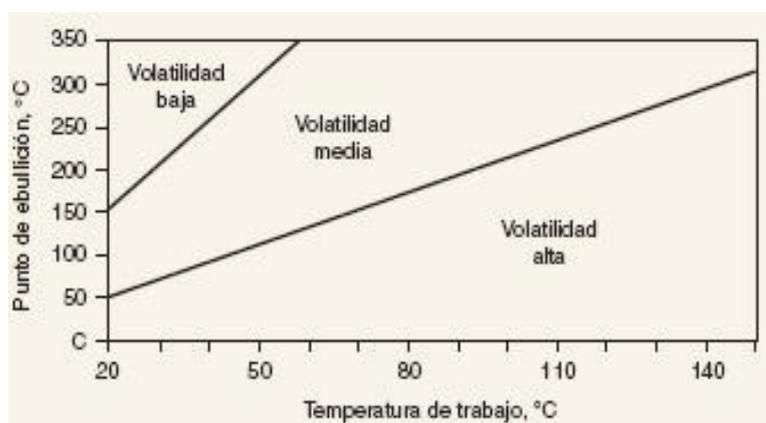


Figura 55: Nivel de volatilidad de los líquidos

Tabla 40: Tendencia de los sólidos a formar polvo

Baja	Media	Alta
Sustancias en forma de granza (pellets) que no tienen tendencia a romperse. No se aprecia polvo durante su manipulación.	Sólidos granulares o cristalinos. Se produce polvo durante su manipulación, que se deposita rápidamente, pudiéndose observar sobre las superficies adyacentes.	Polvos finos y de baja densidad. Al usarlos se observan nubes de polvo que permanecen en suspensión varios minutos.
Ejemplos: granza de PVC, escamas, pepitas, etc.	Ejemplo: polvo de detergente	Ejemplos: cemento, negro de humo, yeso, etc.

Fuente: NTP 750 Evaluación del riesgo por exposición inhalatoria de agentes químicos En caso de duda, elíjase la categoría superior.

➤ **Cantidad de sustancia utilizada**

La cantidad de sustancia empleada se clasifica cualitativamente en pequeña, mediana o grande según lo indicado en la tabla 41.

Tabla 41: Cantidad de sustancia utilizada (en orden de magnitud)

Cantidad de sustancia	Cantidad empleada por operación
Pequeña	Gramos o mililitros
Mediana	Kilogramos o litros
Grande	Toneladas o metros cúbicos

Fuente: NTP 750 Evaluación del riesgo por exposición inhalatoria de agentes químicos

➤ Determinación del nivel de riesgo

Para determinar el nivel de riesgo se utiliza la tabla 42, que a continuación se presenta.

Tabla 42: Determinación del nivel de riesgo

GRADO DE PELIGROSIDAD	CANTIDAD USADA	VOLATILIDAD /PULVERULENCIA			
		BAJA VOLATILIDAD	MEDIA VOLATILIDAD	MEDIA PULVERULENCIA	ALTA VOLATILIDAD O PULVERULENCIA
A	PEQUENA	1	1	1	1
	MEDIANA	1	1	1	2
	GRANDE	1	1	2	2
B	PEQUENA	1	1	1	1
	MEDIANA	1	2	2	2
	GRANDE	1	2	3	3
C	PEQUENA	1	2	1	2
	MEDIANA	2	3	3	3
	GRANDE	2	4	4	4
D	PEQUENA	2	3	2	3
	MEDIANA	3	4	4	4
	GRANDE	3	4	4	4
E		En todas las situaciones con sustancia de éste grado de peligrosidad, se considerará que el nivel de riesgo es 4			

a) Determinación del riesgo

Tabla 43. Calculo del riesgo químico

QUÍMICOS QUE SE UTILIZA EN EL LABORATORIO DE PRODUCCIÓN						
NOMBRE DEL AGENTE	FRASES R	PELIGROSIDAD		VOLATILIDAD	CANTIDAD	NIVEL DE RIESGO
		Tabla 27	Tabla 28	PULVERULENCIA		Fig. 55 o tabla 29
ÁREA DE FABRICA						
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN						
Trietanolamina	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Ácido Sulfúrico	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Ácido Clorhídrico	R34	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Ácido Tricloroacético	R35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Optado Red	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Sulfato de Cobre	R22	B	S	Alta volatilidad	Mediana	2
Hidróxido de Sodio	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Tartrato de Sodio	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Tartrato de Potasio	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Celite Oxalato de Sodio	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Oxido de Calcio	R 36 /37/ 38	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Fenoltaleína	R 25 /35	A	S	Alta volatilidad	Mediana	2
Alcohol Etílico	R 11	B	S	Media volatilidad	Mediana	2
Ti sulfato de Sodio	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Almidón	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Yoduro de Potasio	R 1	A	S	Alta volatilidad	Mediana	2
Cloruro de Bario	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Ácido Fosfórico	R 34	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Ácido Tricloroacético	R 54/50/59	A	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Solución de Alfa-Naftol	R22/40/50	A	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Azul de Metileno	R 22	B	S	Alta volatilidad	Mediana	2
Solución de Bicromato de Potasio	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Carbonato de Sodio Anhidrido	R36	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Trietanolamina	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Fenol	R 25	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Molibdeno de Amonio Tetra hidratado	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Ácido Cítrico	R 36	A	S	Alta volatilidad	Mediana	2
Yodato de Potasio	R 8	A	S	Alta volatilidad	Mediana	2

Acido Benzoico	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Molibdato de Sodio	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Diocromato de Potasio	R 45	E	S	Alta volatilidad	Mediana	4
SECCIÓN DE ELABORACIÓN						
Azufre petroquímico	R 36	A	S	Alta volatilidad	Grande	2
Súper cal	Sin Frase R	A	S	Alta volatilidad	Grande	2
Karmex WG	R48/22	C	S	Alta volatilidad	Grande	4
Floculante	R 36/37	C	S	Media volatilidad	Grande	4
Midland PCS 3121	Sin Frase R	A	S	Media volatilidad	Mediana	1
Cloruro de Alquimetria	R 37	C	S	Alta volatilidad	Mediana	4
Ácido Laurico	R 67	A	S	Alta volatilidad	Mediana	2
Soda Caustica	R 35	C	S	Alta volatilidad	Grande	4
Ácido clorhídrico	R 34	C	S	Alta volatilidad	Mediana	4
Ácido Fosfórico	R 34	C	S	Alta volatilidad	Mediana	4
Polvo de bagazo	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1
SECCIÓN DE CALDERAS						
Vapor de Agua	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1
Ácido Sulfúrico	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Hidróxido de sodio	R 35	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Sulfito	R 36	A	S	Alta volatilidad	Mediana	1
Fosfato de Sodio	R 36	A	S	Alta volatilidad	Mediana	1
Nexuerd fosfato	R 36	A	S	Alta volatilidad	Mediana	1
Adiboiler _ 110BF	Sin Frase R	A	S	Media volatilidad	Mediana	1
Adioller 121 BF	Sin Frase R	A	S	Media volatilidad	Mediana	1
Vapor de Agua	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1
Polvo de bagazo	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1
Soda Caustica	R 35	C	S	Media volatilidad	Grande	3
Bunker	R 40/64	A	S	Media volatilidad	Mediana	1
SECCIÓN DE TRAPICHE						
Bactol Q	R 36/37	C	S	Media volatilidad	Mediana	3
Polvo de bagazo	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1
Vapor de Agua	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1
Grasa	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
SECCIÓN DE COGENERACIÓN						
Algotore	Sin Frase R	A	S	Media volatilidad	Mediana	1
SECCIÓN DE TALLERES						
Grasa	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1

Polvo de bagazo	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
Humo Soldadura	R 36/37	C	S	Alta volatilidad	Mediana	3
Gasolina	R 65	A	S	Alta volatilidad	Mediana	1
ÁREA DE CAMPO						
SECCIÓN PLANTA HERBICIDAS						
Amina	R 12-20	A	S	Media volatilidad	Grande	2
Nextra	R 35	C	S	Alta volatilidad	Grande	4
Krismat	R 35	C	S	Alta volatilidad	Grande	4
Serbafix	R44	C	S	Alta volatilidad	Grande	4
Matrix	R 35	C	S	Alta volatilidad	Grande	4
Glifosfato	Sin Frase R	A	S	Alta volatilidad	Mediana	1
Polvo	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
SECCIÓN DE COSECHA						
Fosfato de potasio	R 35	C	S	Alta volatilidad	Grande	4
Fosfato de amonio	Sin Frase R	A	S	Alta volatilidad	Grande	2
Polvo	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
SECCIÓN DE PRE – COSECHA						
Urea	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Grande	1
Muriato de potasio	R 45	C	S	Media volatilidad	Grande	3
SECCIÓN DE SIEMBRA						
Fosfato de amonio	Sin Frase R	A	S	Alta volatilidad	Grande	2
Polvo	Sin Frase R	A	S	Baja volatilidad	Mediana	1
SECCIÓN DE ENTOMOLOGIA						
Malathion	R 10	A	S	Media volatilidad	Grande	1

b) Anexo 5

➤ Tarjetas de emergencia (MSDS) de químicos utilizados en el Ingenio San Carlos S.A.

4.3.9. Análisis de Riesgos Biológicos mediante el Método del Biogaval.

a) Objeto

Evaluar y valorar la presencia de riesgos biológicos en todas las áreas de SAN CARLOS S.A.

b) Alcance

A todas las áreas y secciones de la planta.

c) Responsabilidad:

- **Departamento de Seguridad Industrial:** Realizará el estudio de valoración del riesgo biológico
- **Trabajadores:** Es responsabilidad de los trabajadores cumplir con las normas de higiene y recomendaciones del programa de Salud Ocupacional, Reglamento Interno de Seguridad Industrial.

d) Definiciones:

¿Qué son los contaminantes biológicos?

Los contaminantes biológicos son seres vivos (bacterias, virus, protozoos, hongos, gusanos, parásitos...) que causan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario cuando se introducen en el organismo humano por alguna de las siguientes vías:

- **Inhalatoria:** a través de la nariz, boca, pulmones.
- **Dérmica:** a través de la piel.

- **Digestiva:** a través de la boca y tubo digestivo.
- **Parenteral:** a través de heridas, pequeños cortes, pinchazos, etc.

Los agentes biológicos se clasifican en 4 grupos:

- **Grupo 1:** Agente biológico del que resulta poco probable que cause enfermedad en las personas.
- **Grupo 2:** Agente biológico que puede ser peligroso y causar enfermedad en las personas, siendo poco probable su propagación a la colectividad, existiendo tratamiento eficaz.
- **Grupo 3:** Agente biológico que puede ser un serio peligro y causar enfermedad grave en las personas, con el peligro de propagación a la colectividad, existiendo tratamiento eficaz.
- **Grupo 4:** Agente biológico que es peligroso y causa enfermedad grave en las personas, siendo muy probable que se propague a la colectividad, no existiendo tratamiento eficaz.

La exposición a agentes biológicos durante el trabajo ocasiona riesgos que afectan a un gran número de trabajadores en nuestro país, si bien, a pesar de existir estas disposiciones por las que se establecen las condiciones mínimas para la protección de los trabajadores y la publicación por parte del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de una Guía para su interpretación, no se dispone de metodología para valorar dicha exposición.

Debido a todas las dificultades expuestas, resulta necesario que el técnico de prevención, especialmente el higienista, disponga de un método sencillo y fiable para realizar evaluaciones de riesgos biológicos en aquellas actividades en las que no exista esa intención deliberada de trabajar con dichos agentes.

Con esta finalidad el Gabinete de Seguridad e Higiene en el Trabajo de Valencia (España), convocó un seminario donde participaron técnicos en prevención de los distintos sectores de actividad en los que existe exposición al riesgo biológico.

Partiendo de las disposiciones establecidas en el Real Decreto 664/1997, se hizo una revisión bibliográfica y se llegó a la conclusión de que para iniciar la evaluación deberían considerarse los datos epidemiológicos existentes de enfermedades infecto-contagiosas y el estudio exhaustivo de los procedimientos de trabajo.

Tras varias sesiones de estudio, se elaboró un primer método que, en calidad de experiencia piloto, fue aplicado a distintos sectores de actividad. Como consecuencia de los resultados obtenidos, se introdujeron algunas modificaciones en el método inicial hasta llegar a un modelo definitivo que tras su aplicación de nuevo, quedó experimentalmente validado con un adecuado nivel de confianza.

El propósito del presente método es proporcionar al técnico de prevención un instrumento útil y práctico para valorar el riesgo biológico, así como para orientarlo en la priorización de las medidas preventivas y de control. Todo ello con una inversión de tiempo y dinero relativamente pequeños, especialmente cuando se tiene una cierta práctica en su manejo.

e) Descripción del Método

El método propuesto en el presente documento para valorar el riesgo biológico consta de los siguientes pasos:

- Determinación de los puestos a evaluar.
- Identificación del agente biológico implicado.
- Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:

Clasificación del daño.

Vía de transmisión.

Tasa de incidencia del año anterior.

Vacunación.

Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

- Medidas higiénicas adoptadas.
- Cálculo del nivel de riesgo biológico (R).
- Interpretación de los niveles de riesgo biológico.

Determinación de los puestos a evaluar.- Según lo dispuesto en la Ley 31/1995 y en el Real Decreto 39/1997, la evaluación de riesgos debe aplicarse al puesto de trabajo, o lo que es lo mismo, para realizar la evaluación se consideran dentro de un mismo puesto, aquellos trabajadores cuya asignación de tareas y entorno de trabajo determinan una elevada homogeneidad respecto a los riesgos existentes, al grado de exposición y a la gravedad de las consecuencias de un posible daño.

Identificación del agente biológico implicado.- Para realizar esta identificación debemos conocer, de modo detallado, la organización de la empresa, el proceso productivo que en ella se desarrolla, las tareas, procedimientos, materias primas utilizadas, equipos de trabajo, trabajadores que se encuentran en cada puesto, su estado de salud, edad, sexo y tiempo de exposición. La mencionada identificación tiene por objeto evidenciar los elementos peligrosos existentes en el ambiente de trabajo.

Cuantificación de las variables determinantes del riesgo.- Para cuantificar el riesgo se tiene las siguientes variables:

➤ **Clasificación del Daño**

Para la clasificación del daño que puede causar cada agente biológico, se ha considerado el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas. Hay que tener presente también el

curso que seguiría la enfermedad aplicando el tratamiento adecuado, en caso de que exista. Ver tabla 44

IT: Incapacidad Transitoria

Tabla 44: Clasificación del daño

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	IT menor de 30 días	1
	IT mayor de 30 días	2
Con secuelas	IT menor de 30 días	3
	IT mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Fuente: BIOGAVAL 2004

➤ Vías de Transmisión

Entendemos por vía de transmisión cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga de una fuente o reservorio a una persona. Para la calificación de la vía de transmisión utilizaremos la siguiente tabla 45.

Tabla 45: Vías de transmisión

VIA DE TRANSMISION	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Fuente: BIOGAVAL 2004

La puntuación final se obtiene sumando las cifras correspondientes a las diferentes vías de transmisión que presenta cada agente biológico, en el supuesto de que tenga más de una vía. A la vía de transmisión aérea se le ha asignado una puntuación mayor, por resultar mucho más fácil el contagio.

A continuación se definen las tres posibles vías de transmisión, según el manual para el control de las enfermedades transmisibles de la OMS:

Transmisión directa. Transferencia directa e inmediata de agentes infecciosos a una puerta de entrada receptiva por donde se producirá la infección del ser humano o del animal. Ello puede ocurrir por contacto directo como al tocar, morder, besar o tener relaciones sexuales, o por proyección directa, por diseminación de gotitas en las conjuntivas o en las membranas mucosas de los ojos, la nariz o la boca, al estornudar, toser, escupir, cantar o hablar. Generalmente la diseminación de las gotas se circunscribe a un radio de un metro o menos.

Transmisión indirecta. Puede efectuarse de las siguientes formas: Mediante vehículos de transmisión (fómites): Objetos o materiales contaminados como juguetes, ropa sucia, utensilios de cocina, instrumentos quirúrgicos o apósitos, agua, alimentos, productos biológicos inclusive sangre, tejidos u órganos. El agente puede o no haberse multiplicado o desarrollado en el vehículo antes de ser transmitido.

Por medio de un vector: De modo mecánico (traslado simple de un microorganismo por medio de un insecto por contaminación de sus patas o trompa) o biológico (cuando se efectúa en el artrópodo la multiplicación o desarrollo cíclico del microorganismo antes de que se pueda transmitir la forma infectante al ser humano).

Transmisión aérea: Es la diseminación de aerosoles microbianos transportados hacia una vía de entrada adecuada, por lo regular la inhaladora.

Estos aerosoles microbianos están constituidos por partículas que pueden permanecer en el aire, suspendidos largos periodos de tiempo. Las partículas, de 1 a 5 micras, penetran fácilmente en los alvéolos pulmonares. No se considera transmisión aérea el conjunto de gotitas y otras partículas que se depositan rápidamente.

➤ **Tasa de Incidencia del Año Anterior**

La tasa de incidencia de una enfermedad es un dato de gran relevancia para decidir qué microorganismo debe o no incluirse en el listado propuesto en el presente manual, así como para poder valorar correctamente el riesgo de sufrir contagio la

población laboral a estudio, en el desarrollo de su actividad. Por tales motivos es conveniente conocer la tasa de incidencia de las distintas enfermedades en un periodo de tiempo determinado. En el presente caso se toma siempre el año anterior, calculándose según la siguiente ecuación 4:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Población expuesta}} \times \# \text{trabajadores}$$

Ec. 4. Calculo de la tasa de incidencia

Para calcular la puntuación aplicable según el método propuesto, en función del índice de incidencia debe utilizarse la siguiente tabla 46

Tabla 46: Puntuación de incidencia

INCIDENCIA/# trabajadores	PUNTUACIÓN
Menor a 1 caso	1
de 1 a 9	2
de 10 a 99	3
de 100 a 999	4
Igual o mayor a 1000	5

Fuente: BIOGAVAL 2004

➤ Vacunación

En este apartado se trata de estimar el número de trabajadores expuestos que se encuentran vacunados, siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión. Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplicará la siguiente tabla 47

Tabla 47: Vacunación

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90 %	1
Vacunados entre el 70 % y el 90 %	2
Vacunados entre el 50 % y 69 %	3
Vacunados menos del 50 %	4
No existe vacunación	5

Fuente: BIOGAVAL 2004

➤ Frecuencia de Realización de Tareas de Riesgo

Este factor evalúa el tiempo en el que los trabajadores se encuentran expuestos al agente biológico objeto del análisis. Para ello, deberá calcularse el porcentaje de tiempo de trabajo que éstos se encuentran en contacto con los distintos agentes biológicos objeto de la evaluación, descontando del total de la jornada laboral, el tiempo empleado en pausas, tareas administrativas, etc.

Una vez realizado este cálculo deberá llevarse a la tabla 48 siguiente para conocer el nivel de riesgo.

Tabla 48: Frecuencia

FRECUENCIA	PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente	< 20 % de la jornada	1
Ocasionalmente	20 % a 40 % del tiempo	2
Frecuentemente	41 % al 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente	61 % al 80 % del tiempo	4
Habitualmente	> 80 % del tiempo	5

Fuente: BIOGAVAL 2004

➤ Medidas Higiénicas Adoptadas

Para evaluar la influencia de las medidas higiénicas se ha elaborado un formulario específico que recoge 40 apartados. Para cumplimentarlo, deberá realizarse previamente un trabajo de campo, investigando los aspectos recogidos en él por el método observacional directo (de observación directa) y recabando información de los trabajadores evaluados, así como de sus supervisores.

Igualmente la persona que evalúe debe decidir qué apartados no son aplicables al puesto o sección estudiada.

Tabla 49: Medidas higiénicas adoptadas

MEDIDA	SI	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo			
Uso de ropa de trabajo			
Dispone de Epi's			
Uso de Epi's			
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo			
Se limpian los Epi's			
Se dispone de lugar para almacenar Epi's			
Se dispone de doble taquilla			
Se dispone de aseos			
Se dispone de duchas			
Se dispone de sistema para lavado de mano			
Se dispone de sistema para lavado de ojos			
Se prohíbe comer o beber			
Se prohíbe fumar			
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada			
Suelos y paredes fáciles de limpiar			
Los suelos y paredes están suficientemente limpios			
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo			
Se aplican procedimientos de desinfección			
Se aplican procedimientos de desinsectación			
Se aplican procedimientos de desratización			
Hay mantenimiento del sistema de ventilación			
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente			
Existe señal de peligro biológico			
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agente biológicos			
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agente biológicos a través de foniles			
Hay procedimientos de gestión de residuos			
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras			
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras			
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos			
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos			
Han recibido los trabajadores la formación requerida			
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos			
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud			
Hay un registro y control de mujeres embarazadas			
Se toman medidas específicas para el personal específicamente sensible			
RESULTADOS			

Fuente: BIOGAVAL 2004

Para su cuantificación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- a. Considerar solamente las respuestas aplicables.
- b. Determinar la puntuación de las respuestas afirmativas resultantes.
- c. Calcular el porcentaje entre puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas. Y se los expresa en la siguiente ecuación 5

$$\text{PORCENTAJE} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas negativas}} \times 100$$

Ec. 5. Calculo del porcentaje de medidas higiénicas aplicadas

- d. En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores asignados en la tabla 50

Tabla 50: Coeficiente de disminución del riesgo biológico

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
Menos del 50 %	0
Del 50 % al 79 %	-1
Del 89 % al 95 %	-2
Más del 95 %	-3

Fuente: BIOGAVAL 2004

- e. Una vez obtenida esta puntuación, se restará al valor estimado de los parámetros sobre los que influiría la adopción de estas medidas, que son: daño y vía de transmisión de cada agente biológico, con lo cual estaremos reduciendo el riesgo en función de las medidas higiénicas aplicadas en cada caso. No obstante, por definición metodológica, el valor mínimo de esta diferencia ha de ser 1 ó mayor que 1 en todos los casos determinados, no admitiéndose nunca valores de 0 o negativos.

Calculo del nivel de riesgo biológico.- Con los valores hallados se aplicará la ecuación siguiente 6:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

Ec. 6. Cálculo del nivel de riesgo biológico

Dónde:

R = Nivel de riesgo.

D = Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.

V = Vacunación.

T = Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).

I = Tasa de incidencia.

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

➤ Interpretación de los Niveles de Riesgo Biológico

Una vez determinado el nivel de riesgo, interpretaremos su valor como se indica en la siguiente tabla 51

Tabla 51: Niveles de riesgo biológico

CLASE DE RIESGO	R	COLOR DEL RIESGO
BAJO	1 – 12	
MEDIO	13 – 16	
ALTO	>= 17	

Fuente: BIOGAVAL 2004

f) Aplicación del Método

Para el desarrollo del método se ha tomado como ejemplar ha tomado el sector de trapiche **exposición a Hongos**. A continuación, se analiza la tabla de niveles de riesgo referentes a los cinco factores considerados:

- **Clasificación del daño (D):** La enfermedad producida por este agente biológico cursa con una incapacidad temporal mayor de 30 días sin producir secuelas importantes.
- **Vía de transmisión (T):** Para el mismo agente biológico anteriormente mencionado, se clasifica también con un valor de 2, puesto que puede transmitirse de forma directa e indirecta.
- **Tasa de incidencia del año anterior (I):** Al ser la tasa de incidencia equivalente entre 10 a 99/# trabajadores, se evaluará este factor como 1.
- **Vacunación (V):** Al no existir vacuna efectiva para el caso de hongos se evalúa a éste con el valor de 5.
- **Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F):** Consideramos este caso una exposición entre 61% a 80%, por lo que le corresponderá un valor de 4.

Tabla 52: Resultados de exposición a agentes biológicos en el área de trapiches

	AGENTE BIOLÓGICO	D	T	I	V	F	R
Trapiche "A"	Ofidios	5	3	1	4	1	25
	Hongos	2	2	1	5	2	15
	Paracitos	3	4	1	5	3	23
	Roedores	3	1	1	5	1	18

Tabla 53: Encuesta higiénica luego de su aplicación

MEDIDA	SI	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	1		
Uso de ropa de trabajo	1		
Dispone de Epi's	1		
Uso de Epi's	1		
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	1		
Se limpian los Epi's	1		
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	1		
Se dispone de doble taquilla	1		

Se dispone de aseos	1		
Se dispone de duchas	1		
Se dispone de sistema para lavado de mano	1		
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1		
Se prohíbe comer o beber	1		
Se prohíbe fumar	1		
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1		
Suelos y paredes fáciles de limpiar		1	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios		1	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo		1	
Se aplican procedimientos de desinfección		1	
Se aplican procedimientos de desinsectación		1	
Se aplican procedimientos de desratización		1	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1		
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente	1		
Existe señal de peligro biológico		1	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agente biológicos		1	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agente biológicos a través de foniles		1	
Hay procedimientos de gestión de residuos		1	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras		1	
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras		1	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1	
Han recibido los trabajadores la formación requerida		1	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos		1	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1		
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1		
Se toman medidas específicas para el personal específicamente sensible		1	
RESULTADOS	19	17	

Una vez aplicado la fórmula se tiene los siguientes resultados el 53%, por lo tanto se asigna una puntuación de -1, lo que se restará del valor estimado para el Daño (D) y para la vía de transmisión (T).

- **Corrección por medidas higiénicas. (-1)**

Después de elaborada la encuesta higiénica, se procede a efectuar la corrección en los ítems de daño y transmisión que se representa en la tabla 54

Tabla 54: Corrección del valor por medidas higiénicas (-1).

	AGENTE BIOLÓGICO	D (corregido)	T (corregido)	I	V	F	R	NIVEL DE RIESGO
Trapiche "A"	Ofidios	4	2	1	4	1	20	Alto
	Hongos	1	1	1	5	2	9	Bajo
	Paracitos	2	3	1	5	3	17	Alto
	Roedores	2	0	1	5	1	12	Bajo

g) Resultados

De la misma manera que se valoró la exposición a hongos en el sector de trapiches, se efectuó la evaluación para los demás agentes biológicos y puestos de trabajo, y los resultados se los representa en la siguiente tabla 55.

Tabla 55: Resultados Generales

CORRECCIÓN POR MEDIDAS HIGIÉNICAS - 1								
AREA	AGENTE BIOLÓGICO	D (corregido)	T (corregido)	I	V	F	R	Tipo de Riesgo
Trapiche "A"	Ofidios	4	2	1	5	4	27	Alto
	Hongos	1	1	1	3	3	8	Bajo
	Paracitos	3	3	1	3	3	16	Alto
	Roedores	2	0	1	3	3	10	Medio
Trapiche "B"	Ofidios	4	2	1	5	4	27	Alto
	Hongos	1	1	1	4	3	9	Bajo
	Paracitos	3	3	1	4	4	20	Alto
	Roedores	3	0	1	5	3	19	Alto
Calderas	Hongos	1	1	1	4	3	9	Bajo
Elaboración	Hongos	1	1	1	4	3	9	Bajo
Laboratorio de Producción	Hongos	1	1	1	4	3	9	Bajo
	Gripe	0	2	1	4	3	6	Bajo
Tractores	Hongos	1	1	1	4	3	9	Bajo
Canchon de riego	Hongos	1	1	1	4	3	9	Bajo
	Ofidios	3	0	2	3	3	14	Medio
	Insectos	2	3	2	3	4	15	Medio
	Roedores	3	0	2	4	3	17	Alto
Cosecha	Hongos	1	2	1	4	4	11	Bajo
	Ofidios	4	2	2	4	3	23	Alto
	Roedores	3	0	2	4	5	19	Alto
	Insectos	3	3	2	4	4	21	Alto

Cultivo y riego	Hongos	1	1	1	1	4	7	BAJO
	Ofidios	4	0	2	4	5	23	ALTO
	Roedores	3	2	2	4	4	20	ALTO
	Insectos	2	3	2	4	5	18	ALTO
Planta Herbicidas	Insectos	2	3	1	4	3	15	MEDIO
	Roedores	2	0	2	4	3	13	MEDIO
	Hongos	1	1	1	1	4	7	BAJO
Pre cosecha	Insectos	2	3	1	4	4	16	MEDIO
	Ofidios	4	2	2	3	3	19	ALTO
Corte de semilla	Insectos	2	3	1	4	3	15	MEDIO
	Roedores	3	0	2	5	4	21	ALTO
	Hongos	1	1	1	5	3	10	BAJO
Siembra	Insectos	2	3	2	5	4	19	ALTO
	Roedores	3	0	1	5	3	19	ALTO
	Hongos	1	1	1	5	4	11	BAJO

h) Conclusión de la Evaluación

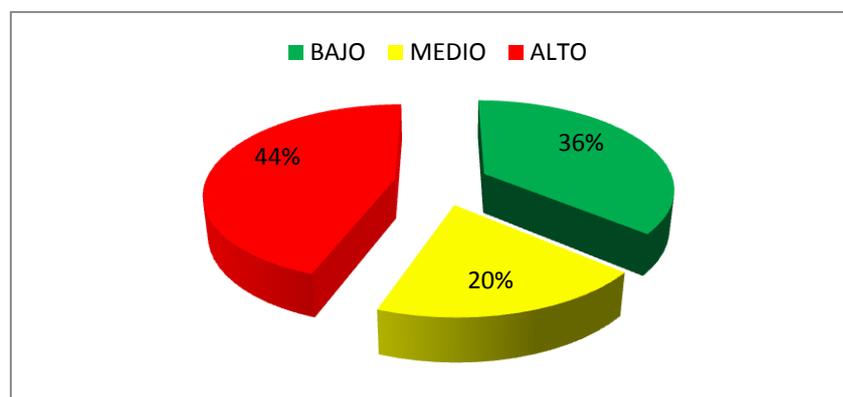


Figura 56: Resultados de riesgos biológicos

Luego de haber evaluado a todas las áreas en SAN CARLOS S.A. , se llegó a la conclusión que un 44% de los riesgos causados por enfermedades biológicas son de nivel alto, mientras que un 20% son de nivel medio, y un 36% son de nivel bajo. Con estos datos se llega a la conclusión que a la empresa tiene un riesgo alto, en cuanto se refiere a riesgos biológicos.

4.3.10. Evaluación del Riesgo de Incendio Mediante la Utilización del Método Meseri.

a) Objeto

Proporcionar una técnica adecuada para la identificación y evaluación de riesgo de incendio dentro de la empresa.

b) Alcance

A todos los departamentos de la empresa que intervienen dentro del proceso de producción.

c) Responsabilidades:

Jefe de Seguridad Industrial

d) Definiciones:

➤ Sistemas de Defensa Contra Incendios (D.C.I.).

El fuego es una reacción química de oxidación - reducción fuertemente exotérmica, siendo los reactivos el oxidante y el reductor. En otros términos, el reductor se denomina combustible y el oxidante comburente; las reacciones entre ambos se denominan **combustiones**. Si bien existen varios comburentes el más común y que la naturaleza brinda en proporciones adecuadas es el Oxígeno.

Los elementos necesarios para que exista "fuego" deben ser siempre tres: **combustible, comburente y temperatura (ver figura 57)**. Si uno de estos tres elementos no se encuentra presente **no habrá fuego**. Es uno de los criterios básicos utilizados para combatirlo, eliminar uno, cualquiera de estos tres elementos.



Figura 57: Triangulo de fuego

Para que exista fuego, también es necesario, no solo que se encuentren presentes estos tres elementos sino que su presencia responda a determinados parámetros.

Calor: Es la energía necesaria para que tenga lugar dicha reacción y se denomina energía de activación; esta energía de activación es la aportada por los focos de ignición.

La reacción de combustión, como se ha mencionado, es una reacción fuertemente exotérmica. De la energía desprendida, parte es disipada en el ambiente produciendo los efectos térmicos del fuego y parte calienta a más reactivos. Cuando esta energía es igual o superior a la necesaria, el proceso continúa mientras existan reactivos. Se dice entonces que hay reacción en cadena

De acuerdo con la velocidad a la que ocurre el proceso, los fuegos pueden ser:

- **De Combustión Lenta.** Caracterizada por la poca producción de calor. Propiamente se trata de una oxidación.
- **De Combustión Rápida.** Es la que se presenta acompañada de luz, y con gran generación de calor; es decir fuego.
- **De Combustión Instantánea.** Como su nombre lo indica se realiza en fracciones de segundo, generando un intenso calor y desplazando gran cantidad de gases a alta presión. Si la velocidad de propagación es superior a la velocidad del sonido se denomina **Detonación**.

Tetraedro del fuego

Para que el fuego se inicie tienen que coexistir tres factores: combustible, comburente y foco de ignición que conforman el conocido "**triángulo del fuego**"; y para que progrese, la energía desprendida en el proceso tiene que ser suficiente para que se produzca la **reacción en cadena**. Estos cuatro factores forman lo que se denomina el "**tetraedro del fuego**" (ver figura 58).

Mientras exista energía suficiente, combustible y oxígeno en las proporciones necesarias, el fuego continuará, solamente se extinguirá cuando se consuma uno de los tres componentes, sus parámetros estén fuera de los valores necesarios o intencionalmente se elimine uno de ellos.



Figura 68: Tetraedro del fuego

Recordemos que la temperatura se transmite de tres formas: Conducción, Convección y Radiación.

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

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

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

Combustibles - Temperatura de Inflamación

Los combustibles pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos pero ninguno de ellos podrá llegar a arder si no ha rebasado la **Temperatura de Inflamación**, llamado también "**Punto de ebullición**" que es aquella en la que un combustible sólido o líquido llega a desprender vapores, que inflamarán en presencia de una llama o chispa.

Combustibles Sólidos: Cuando existe combustión en un combustible sólido, el elemento que está formando parte de la reacción no es en sí el material sólido sino los gases combustibles que este genera a determinada temperatura. Su grado de fragmentación es fundamental ya que a mayor división se precisa de menor energía (en intensidad y duración) para iniciar la combustión.

El calor recibido por un cuerpo sólido aumenta su temperatura en las capas exteriores y por contacto entre sus partículas se transmite hacia el centro del mismo. Parte del calor recibido se pierde al ser transferido al interior. Cuanto mayor sea el volumen del cuerpo más tiempo tardará en unificar la temperatura de todo el volumen. Esta es la razón por la cual es mucho más sencillo comenzar el fuego con una astilla que con el tronco de un árbol.

La madera y el papel necesitan alrededor de 200°C para desprender vapores; para cada tipo de material sólido existe una Temperatura de Inflamación.

Combustibles Líquidos: En el caso de los **combustibles líquidos** será necesario que el calor supere la temperatura de inflamación para que se produzcan gases inflamables en la superficie. El caso de la nafta esta temperatura es de -40° C y el Gasoil libera gases combustibles a partir de los 45° C.

Combustibles Gaseosos: Dado que se encuentran en el estado gaseoso no es necesario que estén expuestos a determinada temperatura, en estos casos el factor que entra en juego para que exista fuego es la relación combustible-aire.

TIPOS DE FUEGO SEGUN NFPA

Tipo A:	Sólidos combustibles ordinarios.
Tipo B:	Líquidos combustibles
Tipo C:	Equipos eléctricos energizados
Tipo D:	Metales combustibles
Tipo K:	Aceites vegetales y animales

➤ Fuegos Clase A



Figura 59: Fuego tipo A

Es el fuego que involucra combustible sólidos ordinarios tales como papel, maderas, telas, caucho, plásticos, cartón, etc., cuya composición produce llamas y/o brasas.

Su característica general es que deja residuos como brasas. Se identifica con una letra A encerrada en un triángulo. Se recomienda usar extintores de agua presurizada. Polvo Químico Seco, agua y extintores HCFC 123

➤ Fuegos Clase B



Figura 60: Fuego tipo B

Son fuegos denominados grasos, que involucran líquidos combustibles, grasas y gases inflamables, tales como pinturas, aceite, petróleo, alcoholes, solventes, etc., su combustión no produce brasas.

Su principal característica es que no dejan residuos y producen altas temperaturas. Se identifica con una letra B encerrada dentro de un cuadrado. Se recomienda usar extintores de polvo ABC o BC, CO₂, HCFC 123.

➤ **Fuegos de la Clase C**



Figura 61: Fuego tipo C

Son fuegos que involucran equipos eléctricos energizados, tales como motores eléctricos, maquinaria eléctrica, instalaciones eléctricas, etc.

Como característica principal tenemos el peligro de electrocución que trae aparejados este tipo de fuegos. Se identifican con una C encerrada dentro de un círculo. Se recomienda usar extintores de CO₂, polvo ABC o BC, HCFC 123.

➤ **Fuegos de la Clase D**



Figura 62: Fuego tipo D

Son fuegos que involucran metales ligeros combustibles, excepto metales alcalinos (potasio sódico) tales como magnesio, titanio, circonio, aluminio, magnesio y sus aleaciones.

Su característica general es que arden a altas temperaturas y desprenden gases tóxicos. Se identifican con una D encerrada dentro de una estrella amarilla. Se recomienda usar extintores de polvo para fuegos D.

➤ **Fuegos de la Clase K**



Figura 63: Fuego tipo K

Son fuegos que involucran aceites de cocina tales como aceites vegetales, aceites animales, grasas, etc.

Su característica general es que arden a altas temperaturas. Se identifican con una K encerrada dentro de un Hexágono. Se recomienda usar extintores especiales de Acetato de Potasio.

➤ **Sistemas de Extinción de Incendios**

A pesar de todas las medidas de prevención que se tomen, siempre es posible que se presente algún principio de incendio y Es entonces cuando se deben utilizar los elementos o sistemas con que se cuentan. Estos sistemas pueden ser:

Fijos: Red de hidrantes y mangueras, red de rociadores automáticos (sprinklers). Estos sistemas son normalmente a base de agua aunque pueden encontrarse de polvo químico, anhídrido carbónico, halon y/o sus derivados, como por ejemplo en salas de tableros eléctricos, o espumas para recintos con inflamables líquidos. Los sistemas fijos se instalan en donde la carga de fuego o el riesgo es elevado.

Portátiles: Son los equipos de extinción manuales (extintores). Con ellos pueden controlarse los principios de incendio, para lo cual todo el personal debe estar familiarizado con la ubicación, tipo de agente extintor y funcionamiento del mismo.

¿Dónde debe estar ubicado el extintor?

- En lugar de fácil acceso.
- Bien señalizados y de fácil visualización.
- Corresponder el tipo de agente extintor con el riesgo del lugar.
- Evitar su obstrucción.
- Estar colgados.

¿Cuáles son las partes que componen un extintor?

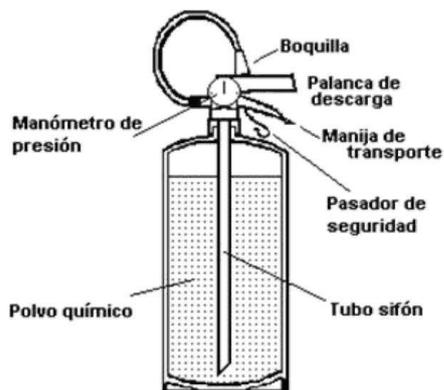


Figura 64: Partes de un extintor

Nota: Verifique la presencia del extintor en su lugar de trabajo. Realice el control periódico y conozca su manejo.

¿Cómo se utiliza un extintor?

- Acercase agazapado a una distancia de 3 a 5 metros del fuego.
- Dirija el chorro del agente extintor del extintor a la base del fuego barriendo el mismo con un movimiento suave en zigzag.
- Ataque el fuego dándole la Espalda al viento para evitar que el humo y el calor le impidan acercarse y ver lo suficiente.

- De ser posible, ataque el fuego con varios extintores a la vez, pues es más efectivo.
- Mangueras contra incendio

Tabla 56 Agentes de extinción de fuego

AGENTES DE EXTINCIÓN PARA LOS DIFERENTES TIPO DE FUEGO

AGENTES	FORMA DE EXTINCIÓN	TIPOS DE FUEGO
AGUA	Enfriamiento	
CO2	Enfriamiento- Desplazamiento de O2	
POLVOS QUÍMICOS	Enfriamiento- Inhibición química	
ESPUMA	Aislamiento del aire	
HALONES Y SUS SUSTITUTOS	Inhibición de combustión a nivel molecular	
POLVOS ESPECIALES	Enfriamiento- Inhibición química	

e) Análisis Del Sistema De Protección Contra Incendios En San Carlos S.A.

Las instalaciones de SAN CARLOS S.A. Cuenta con equipos y sistemas de detección, alarma y combate contra incendios de polvo químico seco (PQS), dióxido de carbono (CO₂), espuma y FM200, emplazados estratégicamente, cuyas especificaciones se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 57 Equipos contra incendios**Descripción de los Equipos Contra Incendios**

Equipos contra incendio	Ubicación
Sistemas de Detección y Alarmas	Bodegas, Almacenes, Subestaciones, Cuartos de Control, Oficinas Administrativas
Cuarto de Bombas 1500 gpm/130 psi	Exterior
Red de Hidrantes y Cajetines	Área industrial, Bodegas, Almacenes y Edificios Administrativos
Cisterna 780 m ³ de Agua	Exterior
Motobomba 1200 gls	Móvil
Extintores PQS, CO ₂ y Espuma	Área industrial, Bodegas, Almacenes y Edificios Administrativos (15 lb, 20 lb y 26 lb)
Eductores de Espuma	Portátiles
Trajes de Bomberos	Portátiles
Equipos de Respiración Autónoma	Portátiles
Extintores FM200	Administración, campo, fábrica, tractores.

Los extintores portátiles se encuentran ubicados en lugares estratégicos de la planta, Como se puede observar en el plano. El ingenio contrata los servicios de inspección y recarga de los extintores portátiles a la Empresa SEPRO.



Extintor ubicado a la salida de la sala de sesiones.

Sepro, empresa que realiza las recargas de extintores.

Figura 65: Ubicación de extintores**f) Descripción del Método**

Valoración del riesgo de incendio dentro de la industria, el mismo que se lo hace por áreas de trabajo

➤ **FACTORES GENERADORES Y GRAVANTES**

Factores de Construcción

- **Número de plantas o altura del edificio:** En caso de incendio, cuanto mayor sea la altura de un edificio más fácil será su propagación y más difícil será su control y extinción.

La altura de un edificio debe ser entendida desde la cota inferior construida (los niveles bajo tierra también cuentan) hasta la parte superior de la cubierta. En caso de que se obtengan diferentes puntuaciones por número de plantas y por altura, se debe tomar siempre el menor valor, tabla 58

Tabla 58: Puntuación para los factores de construcción (plantas de la industria)

Número de plantas	Altura (m)	Puntuación
1 o 2	Inferior a 6	3
De 3 a 5	Entre 6 y 15	2
De 6 a 9	Entre 16 y 28	1
Más de 10	Más de 28	0

- **Superficie del mayor sector de incendio:** Este factor implica que los elementos de compartimentación en sectores de incendio deberán tener, como mínimo, una calificación RF (Resistente al Fuego)-240 o mejor; se debe prestar especial atención a que las puertas de paso entre sectores sean RF-120 o mejor, así como a los sellados de las canalizaciones, tuberías, etc., que atraviesan los elementos compartimentadores. Por debajo de este valor se considerará que no existe sectorización.

Cuanto mayor sea la superficie de los sectores de incendio, existirá más facilidad de propagación del fuego. Ver tabla 59

Tabla 59: Puntuación para los factores de construcción (superficie)

Superficie del mayor sector de incendio (m2)	Puntuación
inferior a; 500	5
De 501 a 1.500	4
De 1.501 a 2.500	3
De 2.501 a 3.500	2
De 3.501 a 4.500	1
Mayor a 4.500	0

➤ **Resistencia al fuego de los elementos constructivos:** Los elementos constructivos que aquí se hace referencia son, exclusivamente, los sustentadores de la estructura del edificio; la característica que se mide fundamentalmente es la estabilidad mecánica frente al fuego.

El método considera «**ALTA**» la resistencia de elementos de hormigón, obra y similares, mientras que considera «**BAJA**» la resistencia de elementos metálicos -acero- desnudos, En caso de contar con protección (tipo pinturas intumescentes, recubrimientos aislantes, pantallas) sólo deberán tenerse en cuenta si protegen íntegramente a la estructura. Ver tabla 60

Tabla 60: Puntuación para los factores de construcción (resistencia al fuego)

Resistencia al fuego	Puntuación
Alta	10
Media	5
Baja	0

➤ **Falsos techos y suelos:** Los falsos techos y suelos propician la acumulación de residuos, dificultan en muchas ocasiones la detección temprana de los incendios, anulan la correcta distribución de los agentes extintores y permiten el movimiento descontrolado de humos. Por ello, el método penaliza la existencia de estos elementos, independientemente de su composición, diseño y acabado.

Se considera «**FALSO TECHO INCOMBUSTIBLE**» aquel realizado en cemento, piedra, yeso, escayola y metales en general, es decir, los que Poseen la calificación MO de acuerdo con los ensayos normalizados (según UNE 23-727); se considera «**FALSO TECHO COMBUSTIBLE**» aquel realizado en madera no tratada, PVC, poliamidas, copo limeros ABS, y, en general, aquellos que posean una calificación M4 o peor. Ver tabla 61

Tabla 61: Puntuación para los factores de construcción (falsos techos)

Resistencia al fuego	Puntuación
No existe	5
Incombustibles (MO)	3
Combustibles (M4 o peor)	0

Factores De Situación

- **Distancia de los bomberos:** Este factor valora la distancia y el tiempo de desplazamiento desde el parque de Bomberos más cercano al edificio en cuestión. Sólo se tendrán en cuenta parques con vehículos y personal que se consideren suficientes y disponibles 24 h al día, 365 días al año. En caso de que se obtengan diferentes puntuaciones por tiempo y por longitud, se debe tomar siempre la menor puntuación resultante. Ver tabla 62

Tabla 62: Puntuación para los factores de situación (distancia de los bomberos)

Distancia (km)	Tiempo de llegada (min)	Puntuación
Menor de 5	Menor de 5	10
Entre 5 y 10	Entre 5 y 10	8
Entre 10 y 15	Entre 10 y 15	6
Entre 15 y 20	Entre. 15 y 25	2
Más de 20	Más de 25	0

- **Accesibilidad a los edificios:** La accesibilidad de los edificios se contempla desde el punto de vista del ataque al incendio y otras actuaciones que requieran penetrar en el mismo. Los elementos que facilitan la accesibilidad son: puertos, ventanas, huecos en fachadas, tragaluces en cubiertas y otros. Ver tabla 63

Tabla 63: Puntuación para los factores de situación (Accesibilidad a los edificios)

Accesibilidad al edificio	Puntuación
Buena	5
Media	3
Mala	1
Muy mala	0

Factores de Proceso/Operación

- **Peligro de activación:** En este apartado se evalúa la existencia de fuentes de ignición que se empleen habitual-mente dentro del proceso productivo y complementario de la actividad y que puedan ser origen de un fuego.

Por ejemplo, deben considerarse con peligro de activación «ALTO» procesos en los que se empleen altas temperaturas (hornos, reactores, metales fundidos) o presiones, llamas abiertas, reacciones exotérmicas, etc.). Otras fuentes se refieren a fumadores y caída de rayos no protegida. Ver tabla 64

Tabla 64: Puntuación para los factores de proceso (peligro de activación)

Peligro de activación	Puntuación
Alto	10
Medio	5
Bajo	0

- **Carga térmica:** En este apartado se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en la zona analizada.

En un edificio hay que considerar tanto el elemento mobiliario, contenido, como los inmobiliarios o continente -estructuras, elementos separadores, acabados, etc. ver tabla 65.

Tabla 65: Puntuación para los factores de proceso (Carga térmica)

Carga térmica (Mj/m ²)	Puntuación
Baja (inferior a 1000)	10
Moderada (entre 1000 y 2000)	5
Alta (entre 2000 y 5000)	2
Muy alta (superior a 5000)	0

➤ **Inflamabilidad de los combustibles:** Este factor valora la peligrosidad de los combustibles presentes en la actividad respecto a su posible Ignición.

Las constantes físicas que determinan la mayor o menor facilidad para que un combustible arda son, dado un foco de ignición determinado, los límites de inflamabilidad, el punto de inflamación y la temperatura de auto ignición.

Por lo tanto, los gases y líquidos combustibles a temperatura ambiente serán considerados con inflamabilidad «**ALTA**», mientras que los sólidos no combustibles en condiciones «**NORMALES**» tales como los materiales pétreos, metales -hierro, acero- serán considerados con inflamabilidad «**BAJA**» y los sólidos combustibles -madera, plásticos, etc.- en categoría «**MEDIA**». Ver tabla 66

Tabla 66: Puntuación para los factores de proceso (Inflamabilidad de los combustibles)

Inflamabilidad	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0

➤ **Orden, limpieza y mantenimiento:** Este factor estima el orden y limpieza de las instalaciones productivas, así como la existencia de personal específico y planes de mantenimiento periódico de instalaciones de servicio (electricidad, agua, gas, etc.) y de las de protección contra incendios. Ver tabla 67

Tabla 67: Puntuación para los factores de proceso (Orden y limpieza)

Orden, limpieza y mantenimiento	Puntuación
Alto	10
Medio	5
Bajo	0

- **Almacenamiento en altura:** La existencia de almacenamientos en alturas superiores a 2 m incrementa el riesgo de incendio (aumento de la carga térmica, mayor facilidad de propagación, mayor dificultad del ataque al fuego). No se tiene en cuenta la naturaleza de los materiales almacenados. Ver tabla 68

Tabla 68: Puntuación para los factores de proceso (Almacenamiento en altura).

Almacenamiento en altura	Puntuación
Menor de 2 m	3
Entre 2 y 6 m	2
Superior a 6 m	0

Factores De Valor Económico De Los Bienes

Concentración de valores: La cuantía de las pérdidas económicas directas que ocasiona un incendio depende del valor de continente -edificaciones- y contenido de una actividad -medios de producción (maquinaria principalmente), materias primas, productos elaborados y semi -elaborados, instalaciones de servicio. No se consideran las pérdidas consecuenciales y de beneficios. Ver tabla 69

Tabla 69: Puntuación para los factores de valor económico (concentración de valores)

Concentración de Valores		Puntuación
Potrtm/m ²	Euros/m ³	
Inferior a 100.000	Inferior a 600	3
entre 100.000 y 250.000	entre 600 y 1500	2
superior a 250.000	superior a 1.500	0

Factores de Destructibilidad

Directamente relacionado con el factor anterior se encuentra la destructibilidad de elementos de producción, materias primas, productos elaborados y semielaborados, causado por las siguientes manifestaciones dañinas del incendio:

- **Por calor:** En primer lugar se determina la afectación que produce el calor generado por el incendio en los elementos anteriormente citados. Por ejemplo, industrias del plástico, electrónica o almacenamientos frigoríficos pueden verse afectados en un grado «**ALTO**», mientras que industrias de la madera o de transformación del metal pueden verse afectadas en mucha menor medida por el calor. Ver tabla 70

Tabla 70: Puntuación para los factores de destructibilidad (Calor)

Destructibilidad por calor	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

- **Por humo:** La destrucción o pérdida de cualidades por efecto del humo es otro factor a considerar. Por ejemplo, las industrias electrónicas, farmacéuticas y alimentarias se verán muy afectadas, mientras que las industrias metálicas y de plásticos, en general, pueden verse afectadas en menor medida por el humo. Ver tabla 71

Tabla 71: Puntuación para los factores de destructibilidad (Humo)

Destructibilidad por humo	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

- **Por corrosión:** La destrucción por efecto de la corrosión viene provocada por la naturaleza de algunos gases liberados en las reacciones de combustión como el ácido clorhídrico o sulfúrico. Por ejemplo, los componentes electrónicos y metálicos serán muy perjudicados por ese efecto. Ver tabla 72

Tabla 72: Puntuación para los factores de destructibilidad (Corrosión)

Destructibilidad por corrosión	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

- **Por agua:** Finalmente, se estiman los daños producidos por el agua de extinción del incendio. Por ejemplo, las industrias textiles y plásticas tendrán en general menores daños por este factor que las industrias del papel o cartón, o los almacenamientos a granel. Ver tabla 73

Tabla 73: Puntuación para los factores de destructibilidad (Agua)

Destructibilidad por agua	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

Factores de Propagabilidad

La propagabilidad del incendio se estima en este apartado, teniendo en cuenta la disposición espacial de los posibles combustibles existentes en el contenido - procesos, maquinaria, mercancías, equipos-, es decir, su continuidad horizontal y vertical. No se tiene en cuenta la velocidad de propagación de las llamas ni la velocidad de combustión de los materiales, que se contemplan en otros apartados

- **Propagabilidad horizontal:** Por ejemplo, si existen en el proceso cadenas de producción, de tipo «lineal», en las que los elementos comunes ofrecen continuidad para la posible propagación de las llamas, se considerará que la propagabilidad es «**ALTA**»; por el contrario, en las disposiciones de tipo celular, con espacios vacíos carentes de combustibles o calles de circulación amplias, se puede considerar que la propagabilidad es «**BAJA**». Ver tabla 74

Tabla 74: Puntuación para los factores de propagabilidad (Horizontal)

Propagabilidad horizontal	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0

- **Propagabilidad vertical:** Por ejemplo, la existencia de almacenamientos en altura o estructuras, maquinaria, o cualquier tipo de instalación cuya disposición en vertical permitan la propagación del incendio hacia cotas superiores de donde se originó conllevan la calificación de propagabilidad vertical «ALTA». Ver tabla 75

Tabla 75: Puntuación para los factores de propagabilidad (Vertical)

Propagabilidad vertical	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0

➤ **FACTORES REDUCTORES Y PROTECTORES**

Dentro de este apartado se estiman los factores que contribuyen bien a impedir el desarrollo del incendio, o bien a limitar la extensión del mismo y sus consecuencias.

Instalaciones De Protección Contra Incendios

- **Detección automática:** Se tendrá en cuenta si existe detección automática en la totalidad de los edificios. Las áreas cubiertas por instalaciones de rociadores automáticos también se consideran cubiertas por esta medida de protección. La vigilancia humana supone control permanente por vigilantes cualificados de todas las zonas, sea mediante presencia física, sea mediante sistemas electrónicos de vigilancia, fuera de las horas de actividad (se entiende que en estos períodos existe presencia de personas).

En todo caso, supone capacidad de intervención inmediata en las zonas de incendio o de control de los sistemas de emergencia. Si no hay vigilancia humana pero existe un enlace con una Central Receptora de Alarmas, CRA, se puede esperar una respuesta valorable como «de menor fiabilidad» que la de la vigilancia humana. Ver tabla 76

Tabla 76: Puntuación para los factores de protección contra incendio (detección automática)

Concepto	Puntuación			
	Con vigilancia humana		Sin vigilancia humana	
	con conexión a CRA	Sin conexión CRA	con conexión a CRA	Sin conexión CRA
Detección automática	4	3	2	0

- **Rociadores automáticos:** Se tendrá en cuenta si existen instalaciones de rociadores automáticos en toda la superficie de los edificios y locales de la actividad. Ver tabla 77

Tabla 77: Puntuación para los factores de protección contra incendio (Rociadores automáticos)

Concepto	Puntuación			
	Con vigilancia humana		Sin vigilancia humana	
	con conexión a CRA	Sin conexión CRA	con conexión a CRA	Sin conexión CRA
Rociadores automáticos	8	7	6	5

- **Extintores portátiles:** Se tendrá en cuenta si existen extintores portátiles que cubran toda la superficie de los edificios y locales de la actividad. Se observará que los agentes extintores son adecuados a las clases de fuego previsible en las áreas protegidas y se encuentran señalizados. También se recomienda comprobar que existen aparatos de repuesto (aproximadamente, 1 por cada 20 aparatos instalados). Ver tabla 78

Tabla 78: Puntuación para los factores de protección contra incendio (Extintores portátiles)

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Extintores portátiles	2	2

- **Bocas de incendio Equipados (BIE):** Se tendrá en cuenta si existen BIE's que cubran toda la superficie de los edificios y locales de la actividad.

Se considera que una instalación de BIE's (de 25 o 45 mm) protege un local si es posible dirigir el chorro de agua a cualquier punto del mismo; para ello, se comprobará que el abastecimiento de agua suministre la presión y caudal necesarios a todas las BIE, y estas poseen todos sus elementos (básicamente; válvula, manguera y lanza). Ver tabla 79

Tabla 79: Puntuación para los factores de protección contra incendio (Bocas de incendio)

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Boca de incendios equipadas	4	2

- **Hidrantes exteriores:** Se tendrá en cuenta si existen hidrantes en el exterior del perímetro de los edificios que permitan cubrir cualquier punto de los cerramientos y cubiertas. Al igual que en el caso de las BIE, se considera que una instalación de hidrantes exteriores protege un edificio si se comprueba que el abastecimiento de agua suministra la presión y caudal necesarios a todos los hidrantes. Los elementos y accesorios de los hidrantes se hallarán en casetas o armarios dispuestos a tal fin (básicamente consisten en llave de maniobra, racores y bifurcaciones de conexión, mangueras y lanzas) y situados fuera del edificio protegido por los hidrantes correspondientes. Ver tabla 80

Tabla 80: Puntuación para los factores de protección contra incendio (Hidrantes Exteriores)

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Hidratantes exteriores	4	2

Organización de la Protección Contra Incendios

➤ **Equipos de intervención en incendios:** Se valora en este apartado la existencia de equipos de primera y segunda intervención -EPI y ESI (brigadas), respectivamente-. Para que se considere su puntuación deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. El personal que integre estos equipos deberá recibir formación teórico-práctica periódicamente y estar nominalmente designado como integrante de dicho grupo.
2. Deberán existir en todos los turnos y secciones/departamentos de la empresa.
3. Deberá existir material de extinción de incendios y estar adecuadamente diseñado y mantenido. Ver tabla 81 No se considera en este caso mayor puntuación por existir vigilancia humana.

Tabla 81: Puntuación para los factores de Organización (Equipos de intervención)

Concepto	Puntuación
Equipos de Primera Intervención (EPI)	2
Equipos de Segunda Intervención de Brigadas	4

➤ **Planes de autoprotección y de emergencia inferior:** Se valorará si existe y está implantado el plan de autoprotección o de emergencia interior de la actividad que se trate. Como referencia general, los requisitos de un plan de autoprotección están contenidos en el «Manual de autoprotección» Ministerio del Interior, O. M. 29 de noviembre de 1984. Ver tabla 82

Tabla 82: Puntuación para los factores de Organización (Planes de Emergencia)

Concepto	Puntuación	
	Con vigilancia humana	Sin vigilancia humana
Planes de emergencia	4	2

g. Límites para Valorar el Riesgo de Incendio. Ecuación 7

$$P. = \frac{5}{129}X + \frac{5}{30}Y$$

Ec. 7. Calculo del riesgo de incendio

VALOR DE RIESGOS (P)

Tabla 83: límites para valorar el riesgo de incendio

VALOR DE RIESGO P	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
Interior a 3	Muy malo
3 a 5	Malo
5 a 8	Bueno
Superior a 8	Muy Bueno

X = Valor Global de la puntuación de los factores generadores o agravantes
Y = Valor global de los factores reductores y protectores
P = Valor resultante del riesgo de incendio

h. Medición del Riesgo de Incendio en las secciones de la planta:

A continuación se presenta la valoración de los factores generadores o agravantes (X) y de los factores reductores y protectores (Y) del riesgo de incendio en la fábrica

Aplicación del Método

Análisis de los Factores Generadores O Gravantes (X): (Ver Tablas 84,)

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (METODO MESERI)														
FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (X)			VALORACIÓN	Almacenes Generales	Bodega de Azúcar	Calderas	Cogeneración	Elaboración	Envase de azúcar	Laboratorio de producción	Elaboración de Panela	Productos Nuevos	Taller de Maquinaria	
FACTORES DE CONSTRUCCION	Nº de Pisos	Altura edificio												
	0 o 2	<6	3											
	3,4 o 5	entre 6 y 15	2	2	2		2			3		3		
	6,7,8 o 9	entre 15 y 28	1			1		1			2		2	
	10 o mas	>28	0						1					
	Superficies de Mayor Sector													
	<500		5							5	5	5	5	
	501 a 1500		4											
	1501 a 2500		3	3					3					
	2501 a 3500		2											
	3501 a 4500		1			1	1							
	>4500		0											
	Resistencia al fuego													
Alta (Hormigon, Obra)		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
Media (metalica protegida, madera gruesa)		5												
Baja (Metalica sin proteger, madera Fina)		0												
Falsos Techo														
Sin falsos techos		5	5	5	5	5	5			5		5		
Con falso techo incombustible (MO)		3												
Con falso techo Combustible		0						0	0		0			
Distancia de los Bomberos														
<5 Km	<5 min	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
entre 5 y 10 Km	entre 5 y 10 min	8												
entre 10 y 15 Km	entre 10 y 15 min	6												
entre 15 y 20 km	entre 15 y 25 min	2												
mas de 20 km	>25 min	0												
Accesibilidad al Edificio														
Buena		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Media		3												
Mala		1												
Muy Mala		0												
Peligro de Activación (fuentes de ignición)														
Bajo		10								10	10			
Medio		5					5	5	5			5		
Alto		0	0	0	0									
Carga Térmica														
Baja (<1000MJ/m²)		10									10	10	10	
Moderada (entre 1000 y 2000MJ/m²)		5					5	5		5				
Alta (entre 2000 y 5000 MJ/m²)		2			2				2					
Muy Alta (>5000 MJ/m²)		0	0	0										
Inflamabilidad de los Combustibles														
Bajo		5					5	5		5	5	5		
Medio		3							3	3				
Alto		0	0	0	0									
Orden, Limpieza, y Mantenimiento														
Bajo		10					10			10	10			
Medio		5	5	5	5		5	5				5		
Alto		0												
Almacenamiento en Altura														
menor de 2 m		3			3	3	3	3	3	3	3	3		
Entre 2 y 6 metros		2	2											
Superior a 6 m		0		0										
Factor de Concentración de Valores														
Menos 1E ⁵ y 25E ⁴ ptas/m ² 600 E/m ²		3												
Entre 1E ⁵ y 25E ⁴ ptas/m ² 600 y 1500E/m ²		2												
Superior a 25E ⁴ ptas/m ² 1500E/m ²		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Por Calor														
Bajo		10												
Medio		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Alto		0												
Por Humo														
Bajo		10			10	10	10	10	10			10		
Medio		5	5	5						5	5			
Alto		0												
Por corrosión														
Bajo		10	10	10				10		10	10			
Medio		5				5			5			5		
Alto		0			0		0							
Por Agua														
Bajo		10								10				
Medio		5			5		5		5					
Alto		0	0	0		0		0			0	0		
Vertical														
Bajo		5												
Medio		3												
Alto		0												
Horizontal														
Bajo		5												
Medio		3												
Alto		0												
SUB. TOTAL X				62	57	62	81	74	72	84	105	91	85	

Análisis de los Factores Generadores O Gravantes (X): (Ver Tablas 85)

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (METODO MESERI)											
			Taller Eléctrico	Taller Metal Mecánico	Talleres Generales	Tractores	Transporte	Trapiche A	Trapiche B	Turbo Generación	
FACTORES GENERADORES O AGRAVANTES (X)			VALORACIÓN								
FACTORES DE CONSTRUCCION	Nº de Pisos	Altura edificio									
	0 o 2	<6	3				3				
	3,4 o 5	entre 6 y 15	2	2	2	2		2			
	6,7,8 o 9	entre 15 y 28	1					1		1	
	10 o mas	>28	0								
	Superficies de Mayor Sector										
	<500		5				5			5	
	501 a 1500		4	4	4	4			4		
	1501 a 2500		3					3			
	2501 a 3500		2								
	3501 a 4500		1			1					
	>4500		0								
	Resistencia al fuego										
Alta (Hormigon, Obra)		10	10	10	10	10	10	10	10		
Media (metalica protegida, madera gruesa)		5									
Baja (Metalica sin proteger, madera Fina)		0									
Falsos Techo											
Sin falsos techos		5	5	5	5		5	5	5		
Con falso techo incombustible (MO)		3									
Con falso techo Combustible		0				0					
Distancia de los Bomberos											
<5 Km	<5 min	10	10	10	10	10	10	10	10		
entre 5 y 10 Km	entre 5 y 10 min	8									
entre 10 y 15 Km	entre 10 y 15 min	6									
entre 15 y 20 km	entre 15 y 25 min	2									
más de 20 km	>25 min	0									
Accesibilidad al Edificio											
Buena		5	5	5	5	5	5	5	5		
Media		3									
Mala		1									
Muy Mala		0									
Peligro de Activación (fuentes de ignición)											
Bajo		10	10		10	10					
Medio		5		5			5	5	5		
Alto		0									
Carga Térmica											
Baja (<1000MJ/m²)		10	10	10					10		
Moderada (entre 1000 y 2000MJ/m²)		5					5	5	5		
Alta (entre 2000 y 5000 MJ/m²)		2			2						
Muy Alta (>5000 MJ/m²)		0									
Inflamabilidad de los Combustibles											
Bajo		5	5				5	5	5		
Medio		3		3	3	3					
Alto		0									
Orden, Limpieza, y Mantenimiento											
Bajo		10				10					
Medio		5	5	5	5		5	5			
Alto		0							0		
Almacenamiento en Altura											
menor de 2 m		3	3	3	3	3	3	3	3		
Entre 2 y 6 metros		2									
Superior a 6 m		0									
Factor de Concentración de Valores											
Menos 1E ³ y 25E ⁴ ptas/m ² -600 E/m ²		3									
Entre 1E ³ y 25E ⁴ ptas/m ² -600 y 1500E/m ²		2									
Superior a 25E ⁴ ptas/m ² - 1500E/m ²		0	0	0	0	0	0	0	0		
Por Calor											
Bajo		10									
Medio		5	5	5	5	5	5	5	5		
Alto		0									
Por Humo											
Bajo		10	10	10	10	10	10	10	10		
Medio		5									
Alto		0									
Por corrosión											
Bajo		10				10					
Medio		5	5	5	5		5	5			
Alto		0							0		
Por Agua											
Bajo		10				10					
Medio		5	5	5	5		5	5			
Alto		0							0		
Vertical											
Bajo		5	5	5	5	5	5	5	5		
Medio		3									
Alto		0									
Horizontal											
Bajo		5	5	5	5	5	5	5	5		
Medio		3									
Alto		0									
SUB. TOTAL X			104	97	102	91	111	92	94	84	

Análisis de los factores reductores y protectores (ver tabla 86)

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO															
(METODO MESERI)															
				Almacenes Generales	Bodega de Azúcar	Calderas	Cogeneración	Elaboración	Envase de azúcar	Laboratorio de producción	Elaboración de Panela	Productos Nuevos	Taller de Maquinaria		
FACTORES REDUCTORES O PROTECTORES (Y)				VALORACIÓN											
FACTORES DE PROTECCIÓN	INSTALACIONES Y EQUIPOS DE PCI														
	Detección Automática														
	VIGILANCIA HUMANA														
	SIN														
	CON														
	Sin CRA 0	Con CRA 2	Sin CRA 3	Con CRA 4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	
	Rociadores automáticos														
	VIGILANCIA HUMANA														
	SIN														
	CON														
	Sin CRA 5	Con CRA 6	Sin CRA 7	Con CRA 8	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	SIN														
	CON														
	Extintores portátiles				1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Bocas de incendio				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Hidratantes exteriores				2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	ORGANIZACIÓN														
Equipos primera intervención				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Equipos segunda intervención				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Plan de autocorrección y emergencia				2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
SUB. TOTAL Y				27	28	29	30	31	32	33	30	35	36		

i. Resultados.

Una vez aplicado el método por todas las áreas y puesto de trabajo de la planta, se obtuvieron los siguientes resultados contemplados en la Tabla 88.

Tabla 88: Resultados de Riesgo de incendio

SECCIONES DE LA INDUSTRIA	VARIABLES		VALOR	TIPO DE RIESGO
	X	Y	P	
Almacenes Generales	62	27	6,9	Bueno
Bodega de Azúcar	57	28	6,9	Bueno
Calderas	62	29	7,2	Bueno
Cogeneración	81	30	8,1	Muy bueno
Elaboración	74	31	8,0	Bueno
Envase de azúcar	72	32	8,1	Muy bueno
Laboratorio de producción	84	33	8,8	Muy bueno
Elaboración de Panela	105	30	9,1	Muy bueno
Productos Nuevos	91	35	9,4	Muy bueno
Taller de Maquinaria	85	36	9,3	Muy bueno
Taller Eléctrico	104	27	8,5	Muy bueno
Taller Metal Mecánico	97	28	8,4	Muy bueno
Talleres Generales	102	29	8,8	Muy bueno
Tractores	91	30	8,5	Muy bueno
Transporte	111	27	8,8	Muy bueno
Trapiche A	92	32	8,9	Muy bueno
Trapiche B	94	33	9,1	Muy bueno
Turbo Generación	84	34	8,9	Muy bueno

Bueno: Los elementos de protección existentes en cada área son los necesarios para poder controlar el incendio en cada una de ellas.

Muy Bueno: Los elementos de protección existentes en cada área son los suficientes para poder controlar el incendio

j. Conclusión

En SAN CARLOS S.A., una vez analizado el riesgo de incendio se ha llegado a determinar que la empresa posee los suficientes elementos de protección, y en caso de existir un incendio, podrá ser controlado de manera fácil y eficiente, porque cuenta además con los suficientes elementos de protección contra incendio lo que se convierte en una fortaleza dentro de la empresa.

4.3.11. Identificación Cualitativa

Cualquier actividad, labor, o servicio que realice una persona, siempre estará rodeada de riesgos de distinta índole, por lo que se realizó un mapa de riesgos de la fábrica (Ver anexo 6).

4.3.12. Requisitos Legales y Otros.

San Carlos S.A., debe cumplir con una serie de requisitos legales en materia de salud ocupacional y seguridad industrial.

La normatividad legal dentro de SAN CARLOS S.A, debe ser guardada en medio físico, administrada y actualizada según el procedimiento de divulgación por la persona encargada de las actividades de salud ocupacional, quien gestiona la retroalimentación de la normatividad obteniendo información del Código laboral de trabajo, Dirección Técnica de Seguridad y salud de la dirección regional del trabajo, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Complementariamente consultar el compendio de normas legales sobre salud ocupacional y Seguridad

La Ley Ecuatoriana tiene actualmente las siguientes leyes y decretos.

- Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Decreto Ejecutivo 2393: Art. 11 N° 2
- Acuerdo ministerial del 17-Agosto 2005 (guía para la elaboración de reglamentos internos de seguridad y salud)

- Código del Trabajo Art. 438 (año 2005)
- Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el trabajo “SASST” verificación de los elementos auditados.
- Servicios Médicos de Empresa; Art. 4 y 7; disposiciones generales: Primera.
- Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo; Art. 10,11 y 12.
- Resolución 741: Art. 50 literal h;, del IESS
- Acuerdo ministerial del 17-Agosto 2005

4.3.13. Procedimiento para la Identificación de Requisitos Legales

Objetivo: Establecer los pasos para identificar los requisitos legales que rigen las actividades de la empresa y mantener su actualización.

Alcance: La legislación aplicable es la legislación nacional y el campo de aplicación son todas las áreas de la empresa que exijan el cumplimiento de estas leyes.

Responsable: Jefe del Departamento de Seguridad Industrial.

Procedimiento: El procedimiento para identificar los requisitos legales que debe cumplir SAN CARLOS S.A. en materia de salud ocupacional es:

- Buscar y obtener información a través del consejo Ecuatoriano de Seguridad.
- Consultar con los asesores de Bora venitas
- Investigar sobre la legislación local y nacional en entidades como el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo, Ministerio de Protección Social en las respectivas páginas web.
- Investigar en la legislación internacional como complemento de la nacional.
- Mantener constante actualización de la documentación legal pertinente a la organización.

- Ajustar las condiciones que no cumplen con las disposiciones actualizadas a nivel legislativo y normativo.

4.3.14 Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional

La gerencia de SAN CARLOS S.A., y el Jefe de Seguridad Industrial, se reunirá periódicamente para evaluar los resultados de los indicadores con respecto a los objetivos propuestos.

De igual manera se deben actualizar los objetivos, de acuerdo a la medida de su cumplimiento. Los objetivos, indicadores y metas a cumplir en materia de seguridad y salud ocupacional son:

Objetivos a Nivel General de la Empresa

Tabla 89: Objetivos, indicadores y metas a nivel general de la empresa

OBJETIVOS	INDICADORES	METAS
Cumplir con la legislación vigente en materia de S & SO	Requisitos legales cumplidos X 100 Requisitos legales totales	Cumplir Con el 100% del material legal pertinente a la empresa.
Cuantificar las pérdidas por riesgos fin de minimizarlos	Sueldo día por hombre x No. días de incapacidades No. de días trabajados en un mes	Identificar el costo total de los riesgos asumidos.
Capacitar a los empleados en cuanto al programa en gestión de S & SO.	No. de capacitaciones programadas al mes No. de capacitaciones ejecutadas al mes	Lograr cobertura de capacitación en el 100% del personal.
Minimizar y controlar los niveles de accidentalidad.	Frecuencia= accidentes al mes/horas trabajadas por hombre al mes. Severidad= No. de días de incapacidad por accidente de trabajo/total horas por hombre trabajadas. Lesión incapacítate= Frecuencia x Severidad	Controlar y reducir los niveles de accidentalidad mensual al 100% mensual.
Minimizar y controlar los riesgos de enfermedades profesionales.	Morbilidad= No. De enfermos incapacitados al mes / No. de trabajadores	Controlar y reducir los riesgos por enfermedades en un 100% al mes.
Cumplir con los parámetros de la norma técnica OSHAS 18001:2007	Requisitos implementados X 100 Requisitos exigidos	Lograr la implementación del 100% de la norma técnica OSHAS 18001:2007

Objetivos del Área de Producción

Tabla 90: Objetivos, indicadores y metas a nivel del área de producción

OBJETIVOS	INDICADORES	METAS
Determinar los riesgos que se corren en materia de salud para el área de producción	No. de riesgos totales	Determinar el 100% de los riesgos del área con el fin de controlarlos y minimizarlos.
	No. de riesgos identificados para el área	
Capacitar a los empleados del área según las necesidades	No. de capacitaciones programadas al mes	Lograr cobertura de capacitación en el 100% del personal de producción
	No. de capacitaciones ejecutadas al mes	
Determinar e implementar los elementos de protección necesarios.	Cantidad de elementos de protección requeridos	Lograr la implementación del 100% de los elementos requeridos.
	Cantidad de elementos de protección implementados	
Implementar y mantener ejercicios para el manejo del estrés y ergonomía	No. de ejercicios programados al mes No. de ejercicios ejecutados al mes	Lograr que los empleados del área mantengan buenas posturas y clima laboral agradable en un 100%

Objetivos de Mejoramiento

Tabla 91: Objetivos, de mejoramiento

OBJETIVOS	INDICADORES	METAS
Mantener vigilancia y control sobre todos los procedimientos y objetivos del sistema de S & SO con el fin de detectar y corregir falencias	No. procedimientos y objetivos totales /No. de procedimientos y objetivos cumplidos	Lograr el adecuado cumplimiento de los objetivos y procedimientos del sistema en un 100%
Mejorar los aspectos inherentes a S &SO de forma permanente a través de la actualización de información e implementación de novedades	Cantidad de información actualizada	Mantener el 100% de mejora continua para el programa de S&SO
	Cantidad de información implementada	

4.3.15. Metodología para la Divulgación de los Objetivos.

La divulgación de los anteriores objetivos se cumplirá aplicando la metodología que se detalla:

1. Reunir a las partes involucradas para la consecución de los objetivos propuestos. En el caso de SAN CARLOS S.A., los directivos y los empleados.
2. Presentar cada uno de los objetivos, con sus indicadores y metas.
3. Dar lugar a preguntas por parte de los participantes.
4. Plantear conclusiones de la reunión.
5. Publicar los objetivos en la cartelera de la empresa.



Figura 66: Esquema de la metodología para divulgar objetivos

4.3.16. Metodología para la Actualización y Revisión del Procedimiento Frente a Los Cambios de la Organización.

Previendo el crecimiento de SAN CARLOS S.A. y los cambios que este estudio le genera a la empresa, se determina la siguiente metodología con el fin de efectuar los ajustes necesarios:

1. Evaluar una vez cada seis meses novedades como: Ingreso de personal nuevo, compra de maquinaria, nuevos puestos de trabajo, nuevos procesos de producción.

2. Una vez determinados algunos de estos cambios, se procederá a establecer las necesidades en cuanto a: Salud ocupacional, Higiene industrial, Políticas de mejoramiento.
3. Ajustar las falencias detectadas para la novedad.
4. Ajustar todas las actividades y documentos involucrados con la novedad si se requiere.



Figura 67: Esquema de la Metodología para la actualización y revisión del procedimiento frente a los cambios de la organización.

4.3.17. Cronograma Reuniones para la Definición y Seguimiento de Objetivos.

Se establecen reuniones cada dos meses para el seguimiento y establecimiento de objetivos, así como para la evaluación de metas según el siguiente cronograma:

Tabla 92: Cronograma de reuniones para la definición y seguimiento de objetivos año – 2011

Fecha de reunión	Responsable	Tema a tratar
Enero 12 del 2011	Departamento de S&SO	Establecer, evaluar y seguir objetivos del sistema
Marzo 12 del 2011	Departamento de S&SO	
Mayo 12 del 2011	Departamento de S&SO	
Julio 12 del 2011	Departamento de S&SO	
Septiembre 12 del 2011	Departamento de S&SO	
Noviembre 12 del 2011	Departamento de S&SO	

Presupuesto. Para efectos del cumplimiento de los objetivos del S & SO, SAN CARLOS S.A. destina un presupuesto de \$ 215.238,48 USD, en recursos monetarios para el primer año de vigencia del sistema. Este valor será empleado principalmente en lo siguiente:

- Compra de elemento de protección
- Compra de elementos de seguridad y atención a accidentes
- Realización de elementos necesarios para la disminución del riesgo dentro de la planta.

4.3.18. Programas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Teniendo en cuenta los riesgos que se presentan en SAN CARLOS S.A., se establece un programa de salud ocupacional con el fin de proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo.

Objetivo. Proveer y mantener la seguridad, protección y atención a la salud de los empleados de SAN CARLOS S.A., minimizando y controlando el impacto negativo de los riesgos que se corran durante el desempeño de sus funciones laborales.

Responsabilidades. Las responsabilidades asumidas para la implementación y aplicación de este programa se determinan de la siguiente manera:

De la gerencia:

- Reconocer las falencias y necesidades en materia de salud ocupacional.
- Establecer y asignar un presupuesto para el desarrollo del programa de salud ocupacional y seguridad industrial.

Del departamento de Seguridad Industrial:

- Autorizar y ejercer control y seguimiento al programa de salud ocupacional.

- Proveer equipos de seguridad.
- Asumir la responsabilidad de accidentes debido a negligencias administrativas.
- Tener vigente el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Evaluar y comunicar a la gerencia las falencias y necesidades en materia de salud ocupacional.
- Vigilar el cumplimiento de las normas establecidas sobre salud ocupacional y seguridad industrial.
- Mantener el seguimiento de las actividades de salud ocupacional.
- Cumplir y hacer cumplir el desarrollo del programa de salud ocupacional.
- En caso de accidentes, debe investigar y mantener un record de los mismos, así como tomar las acciones correctivas necesarias.
- Coordinar los programas de entrenamiento en seguridad industrial y salud ocupacional. (ver anexo 7).
- Desarrollar y coordinar un programa médico de atención.
- Hacer inspecciones con el propósito de descubrir y corregir prácticas no seguras dentro de la empresa.
- Supervisar las actividades de prevención de incendio y primeros auxilios.
- Contribuir a vigilar los casos de enfermedad o ausencia laboral del personal de la empresa, por si pudieran estar relacionados con el trabajo.

De los trabajadores:

- Participar y colaborar en las actividades establecidas para el programa de salud ocupacional.
- Procurar en todo momento la preservación de su salud e integridad física.
- Cumplir con las normas y requerimientos establecidos respecto del programa de salud ocupacional.
- Tratar de mantener y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo, áreas comunes, maquinarias, herramientas y demás equipos.
- Usar todo el tiempo los elementos de protección determinados por la empresa.

- Participar de los diferentes grupos de apoyo a la gestión de seguridad industrial.
- Ayudar en la prevención de riesgos profesionales.
- El incumplimiento de instrucciones de los reglamentos para la prevención de riesgos profesionales que consten por escrito, podrá acarrear justificación para la terminación del vínculo laboral, previa autorización del Ministerio de Protección Social⁶

Del personal temporal, estudiantes y contratistas:

- Cumplir con las actividades del programa de salud ocupacional y seguridad industrial según las exigencias y políticas de la empresa.
- Cumplir con las normas de prevención de accidentes y seguridad establecidas por la empresa.
- Usar los elementos de protección.

Diagnóstico: Para un adecuado cumplimiento del programa de salud ocupacional, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

Condiciones de trabajo:

- Listado de equipos, maquinaria y herramientas
- Inventario de insumos y sustancias peligrosas
- Inventario de residuos o desechos industriales
- Panorama de factores de riesgo
- Auto reportes de condiciones de trabajo adjuntar anexo de permisos de trabajo

Condiciones de salud:

⁶ ZUÑIGA CASTAÑEDA; Geovany. Adaptado: Conceptos básicos en salud ocupacional y Sistema General de Riesgos profesionales en Colombia. Cali, 2002.

- Registro del personal que labora en la empresa (incluye nombre, edad, sexo, ocupación y tiempo en el oficio que desempeña).
- Registro de las incapacidades y consultas médicas de los trabajadores de la empresa.

4.4. Implementación y Operación del Sistema de Gestión

4.4.1. Estructura y Responsabilidades.

Se definen las siguientes responsabilidades frente al sistema:

Tabla 93: Responsabilidades frente al sistema de S&SO

TABLA DE RESPONSABILIDADES	
CARGO	RESPONSABILIDADES
GERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asegurar que se ejecute la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional ➤ Comprometerse con el sistema de SGS & SO aportando los recursos necesarios a nivel financiero, técnico y humano ➤ Hacer seguimiento y evaluación de los progresos del programa
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dirigir el diseño e implementación el SGS & SO ➤ Hacer gestión ante la gerencia de los requerimientos del programa. Divulgar los aspectos pertinentes al sistema ➤ Evaluar periódicamente el desempeño SGS & SO ➤ Procurar los correctivos y mejoras el SGS & SO ➤ Verificar que se cumpla con las normas de seguridad industrial y salud ocupacional
JEFE DE PRODUCCIÓN Y CAMPO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Colaborar activamente con el funcionamiento del SGS & SO. ➤ Ejecutar las labores que le correspondan con respecto al SGS & SO. ➤ Controlar el uso de los elementos de protección. ➤ Controlar el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad Industrial. ➤ Asistir y apoyar las actividades de capacitación.
EMPLEADOS Y TRABAJADORES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejecutar las tareas designadas por el jefe inmediato ➤ Asistir a las capacitaciones programadas. ➤ Usar los elementos de protección personal.

Mecanismo de divulgación de las responsabilidades. Las anteriores responsabilidades serán divulgadas a cada una de las partes interesadas de la siguiente forma:

- Se convoca a reunión donde participan todos los interesados.
- Se informa sobre los aspectos generales del SGS y SO, sus objetivos y las responsabilidades de las partes interesadas
- Se resuelven preguntas e inquietudes de los participantes.
- Se le entrega por escrito las mencionadas responsabilidades a quien corresponda

Representante del programa de mejoramiento. La gerencia de SAN CARLOS S.A., designará como representante para cumplir las metas al jefe del Departamento de Seguridad Industrial.

4.4.2 Entrenamiento, Concientización y Competencia.

A todo el personal de SAN CARLOS S.A., se le autoriza a asistir a las capacitaciones y entrenamientos planeados por el Departamento de Seguridad Industrial. El plan de capacitación se ejecuta bajo los siguientes parámetros:

Plan de entrenamiento en el tema del mejoramiento. Con el fin de promover el logro de los objetivos propuestos en el tema de mejoramiento continuo en SAN CARLOS S.A., se propone el siguiente plan de entrenamiento:

- 1. Instrumento para detectar las necesidades de entrenamiento.** A través de instrumento dirigido tanto a los jefes de área como a los trabajadores, se busca plantear las necesidades de entrenamiento para el personal de SAN CARLOS S.A. (ver anexo 8)
- 2. Objetivos.** Entre algunas de las metas que se persiguen con el siguiente plan se tienen:

- Mejorar la comunicación entre directivos y empleados a través del intercambio de información relacionada con las necesidades detectadas.
- Aplicar el instrumento de Detección de Necesidades de Entrenamiento, para obtener información precisa y veraz de las necesidades de cada empleado, con el fin de elaborar el Plan Anual de Adiestramiento.
- Garantizar que el personal cuente con las competencias requeridas para desempeñar eficientemente sus funciones y cumplir con los objetivos y metas de mejoramiento de la empresa.

3. Temas de la capacitación. En vista del gran número de empleados, las charlas se realizara sobre lo que es la seguridad, la importancia de la misma dentro de la empresa, la importancia de la utilización de los equipos de protección personal, manejo de sustancias y control de incendios entre otros.

4. Plan anual de entrenamiento. Dependiendo de la necesidades detectadas en SAN CARLOS S.A. se elaborarán los planes de entrenamiento. Para ellos se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

Metas

- Que el 90% de los empleados de SAN CARLOS S.A., asistan al menos a cuatro actividades de capacitación en los próximos 2 años.
- Que el 85% de los empleados capacitados introduzcan mejoras en su trabajo basados en los aprendizajes realizados.

Alcance.

El alcance del Plan queda establecido en 12 temas expresados en la tabla 94 de capacitación para los empleados, participando en las actividades programadas para un periodo de 1 año.

Tabla 94: Temas para la capacitación

Actividad	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Oshas18001- 2007 Introducción												
SGS & SO para San Carlos												
Normatividad												
Indicadores de gestión												
Responsabilidades frente al SGS & SO												
Riesgos implícitos para la empresa												
Actos seguros e inseguros												
Generalidades del COPASO												
Respuestas a emergencias y simulacros												
Elementos de protección personal												
Ergonomía, manejo del estrés, manejo de maquinarias												
Brigadas de emergencia												

Recursos. Para ejecutar el presente plan de capacitación se cuenta con los siguientes recursos:

- Presupuesto designado por gerencia al Departamento de Seguridad Industrial
- Tiempo que se tomará para la capacitación en la época de mantenimiento.

Evaluación. La evaluación tendrá un carácter integral y participativo, propiciando las correcciones y ajustes necesarios para el fortalecimiento y consecución de los objetivos planteados.

Cronograma general de entrenamiento - año 2011-2012

Tabla 95: Detalle del programa de capacitación y/o Entrenamiento

CAPACITACIÓN	Gerente.	Jefe de producción y campo	Empleados y trabajadores	Empleados ad.
Introducción a las oshas18001: 2007	X			
Políticas y objetivos de salud ocupacional y seguridad industrial para SAN CARLOS S.A	X	X	X	
Implementación y gestión del SGS & SO				
Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos		X		
Indicadores de gestión.	X	X		
Legislación y normatividad.	X	X		
Generalidades del COPASO		X		
Seguridad y Salud ocupacional OSHAS 18001 Componentes e implicaciones	X	X		
Monitoreo y análisis de mejora		X		
Responsabilidades frente al SGS & SO	X	X	X	X
Riesgos implícitos en la labor desempeñada		X	X	X
Riesgos implícitos en la empresa		X	X	X
Elementos de protección personal.		X	X	X
Reacción ante emergencias		X	X	X
Respuesta ante emergencias y simulacros	X	X	X	X
Auditoría interna del SGS & SO		X		
Ergonomía	X	X	X	X
Preparación y presentación de informes pertinentes al SGS & SO		X		
Manejo correcto de maquinarias y equipos			X	

Tabla 96: Capacitación a brigadas de emergencia-primeros auxilios

TEMA	OBJETIVOS
Definición de primeros auxilios	Definir prioridad con sus aspectos legales y procedimientos
Signos vitales	Clasificación de víctimas según su estado.
Valoración de víctimas	Valoración primaria de víctimas
Inmovilizaciones	Aspectos importantes en el manejo de víctimas
Arrastres, traslados	Procedimientos especiales para el traslado de víctimas
Equipos y herramientas	Determinación y manejo de equipos de primeros auxilios.

Tabla 97: Capacitación a brigadas de emergencia – Incendios

TEMA	OBJETIVOS
Química y física del fuego	Identificación del fuego y sus componentes
Extintores	Diferentes clases y usos de los extintores
Equipos y herramientas	Conocer los equipos de incendio
Técnicas de extinción	Saber formas y técnicas para apagar incendios
Maniobras de incendios	Maniobras en el manejo de los extintores y mangueras

Tabla 98: Capacitación a brigadas de emergencia-Evacuación

TEMA	OBJETIVOS
Equipos y herramientas	Manejo de los diferentes equipos para evacuación
Técnicas de evacuación	Realización de las diferentes técnicas de rescate básico
Rescate en alturas	Procedimientos especiales en rescate de espacios verticales
Arrastres, traslados y camillas	Procedimientos especiales de evacuación y traslado de víctimas
Nudos y amarres	Manejo de los principales nudos, amarres y anclajes.
Rescates vehiculares	Atención primaria y evacuación en accidentes vehiculares.

Las capacitaciones y entrenamiento establecidos para las brigadas de emergencia, deben ser dictadas por personal idóneo en cada uno de los temas. Los simulacros son una forma útil de evaluar los resultados de las evacuaciones y el desempeño de los integrantes de las brigadas.

4.4.3 Consulta y Comunicación

En SAN CARLOS S.A. se establecen elementos que faciliten y permitan la consulta y comunicación de los diferentes aspectos y documentos relacionados con el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional así como todos los temas pertinentes al sistema. La metodología para la divulgación de los aspectos pertinentes al sistema, se establece para cada caso además de los responsables y/o interesados según el tema a tratar y cuando sea necesario considerando el siguiente esquema:

- Reunión de los responsables y/o interesados
- Explicación del tema a tratar Recepción y aclaración de dudas
- Entrega por escrito a cada responsable con copia firmada por el mismo. Publicación en la cartelera de la empresa

La comunicación debe darse entre:

- La gerencia, el jefe de seguridad industrial y los empleados.
- El jefe de seguridad industrial y el Jefe de producción
- El jefe de seguridad industrial y los operarios. Cualquiera orden jerárquico.

Procedimiento para consulta y comunicación

Objetivo: Facilitar la consulta y comunicación de los aspectos de salud ocupacional y seguridad industrial.

Alcance: Todas las áreas de la empresa.

Responsables: Los responsables del flujo de la comunicación, así como de la divulgación de este procedimiento, son el Jefe del Departamento de Seguridad Industrial y la Gerencia.

Procedimiento: La comunicación debe ser asertiva y efectiva en todos los casos, por lo que se establecen los siguientes parámetros a seguir según la situación:

Comunicación en situaciones normales. Se define como situación normal a aquella en la que no se presentan situaciones que ameriten la interrupción de las labores cotidianas propias de la organización. En este caso, los mecanismos y canales de comunicación entre las partes son los siguientes:

- Reuniones cada dos meses con el fin de hacer seguimiento y evaluación de los diferentes temas del SGS & SO.
- Reuniones con las personas interesadas, involucradas o responsables de la implementación de un aspecto nuevo que requiera ser divulgado. Estas reuniones se realizan cuando el Jefe de Seguridad Industrial o la gerencia lo consideren pertinente.
- Entrega de material escrito al personal involucrado o responsable de un determinado tema

- Publicación de información en la cartelera de la empresa. Esta cartelera se encuentra ubicada al lado de la entrada principal donde todos los empleados tienen acceso.
- La gerencia y el Jefe de Seguridad Industrial, realizaran una reunión cada dos meses para hacer seguimiento y evaluación de las actividades referentes al SGS & SO.
- Adicional a lo anterior, se implementará un formato (Ver anexo 9) y un buzón de sugerencias con el fin de que todo el personal, de manera anónima indique sugerencias, inconformidades y reclamos con respecto al SGS & SO.

Comunicación en situaciones anormales o de emergencia. Una situación anormal o de emergencia es aquella que debe ocurrir cuando es necesario interrumpir las labores cotidianas de la empresa. Cuando este tipo de situación surge, se deben tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Debe existir un directorio con las extensiones y números de teléfono de los puestos de trabajo en un lugar visible. Adicionalmente la gerencia, el Coordinador del sistema de gestión en S & SO y el jefe de producción deben poseer un listado igual, con el fin de facilitar la ubicación de las diferentes personas cuando sea necesario.
- Ante una situación de alarma o emergencia, ubicar a los diferentes responsables de atender la situación y controlar a las demás personas que al momento se encuentren en la empresa. (Ver anexo 10)
- También debe existir en un lugar visible, un directorio con los teléfonos de la policía, los bomberos, la Cruz Roja y teléfonos de la empresa
- Los responsables de atender las emergencias son los miembros de los diferentes comités (emergencias, incendios, primeros auxilios)

4.4.4 Documentación.

SAN CARLOS S.A. guardará copia escrita de todas las actividades relacionadas con el Sistema de gestión en seguridad y salud Ocupacional. Entre la principal documentación que debe reposar en el archivo previamente dispuesto para esto se encuentran:

- Copia requerimientos legales y normas emitidas por el Estado en materia de salud ocupacional y seguridad industrial.
- Actas de las reuniones que se realicen para manejar temas referentes al sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.
- Política de salud y seguridad
- Plan de emergencias
- Plan de evacuación
- Plan de incendios
- Panorama de riesgos y peligros
- Condiciones de salud
- Condiciones de trabajo
- Programa de medicina preventiva
- Programa de Higiene Industrial
- Programa de seguridad Industrial
- Programas de entrenamiento
- Hojas con las firmas de los trabajadores de la entrega del equipo de protección personal.
- Copias firmadas de memorandos entregados a los trabajadores informando y ordenando aspectos pertinentes a la implementación del Sistema de gestión en Seguridad y salud ocupacional.
- Todos los demás documentos que pertenezcan al desarrollo e implementación del Sistema de Gestión en seguridad y Salud ocupacional.

4.4.5 Control de Documentos y Datos

Los anteriores documentos estarán a cargo del departamento de seguridad industrial. El jefe del departamento tendrá la responsabilidad de recopilar, archivar, controlar y actualizar toda la documentación referente al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

El gerente ejercerá actividades de vigilancia y control de estos documentos. Para esto debe manejar una lista de chequeo donde sea posible verificar la presencia de estos documentos en el archivo. (Ver anexo 11)

Procedimiento para el control de documentos

Objetivo: Salvaguardar y controlar el uso de los documentos pertinentes a la seguridad industrial y la salud ocupacional de la empresa.

Alcance: Todas las áreas de la empresa

Responsables: Departamento de Seguridad Industrial

Procedimiento: Para el control de documentos y datos se implementa el siguiente procedimiento:

Toda la documentación pertinente al sistema de gestión en S&SO debe entregarse al:

- Departamento de seguridad Industrial quien es el responsable de la documentación.
- Una vez revisada y dado el uso correspondiente a los documentos, el jefe del departamento de seguridad debe ordenar sacar copias de todos los documentos.
- Se debe incluir en la lista de chequeo para su posterior verificación.

- Los documentos se archivan en un sitio especial dispuesto exclusivamente para los temas de S&SO.
- Se debe verificar la documentación cada seis meses, para lo cual se utiliza la lista de chequeo.
- El responsable del control de documentos, es el Coordinador del sistema de gestión en S & SO la empresa.

4.4.6 Control Operativo

Los controles operativos al programa del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, estarán a cargo del Departamento de Seguridad Industrial. Estos controles deben contemplar como mínimo los siguientes aspectos:

- Verificación del cumplimiento de los cronogramas de actividades encaminadas a la implementación del Sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Verificación de las actividades programadas para el programa de salud ocupacional, como simulacros, evaluaciones médicas, programas de vacunación, etc.

4.4.7 Preparación y Respuesta ante Emergencias.

SAN CARLOS S.A., estará preparada para cualquier situación no deseada e imprevista que puedan afectar al personal que labora en cualquier área, al igual que el recurso tecnológico y financiero.

Para esto se ha diseñado un plan de contingencia (Ver anexo 12) que explica de forma detallada los pasos a seguir para poder enfrentar alguna de estas situaciones de la mejor manera posible. Este plan de emergencias (Ver anexo 12) incorpora además el plan de evacuación (ver anexo 13) y programa de extintores de incendios (ver anexo 14).

El plan de emergencias está aprobado por la gerencia y será evaluado mediante el simulacro de las diferentes situaciones críticas. Estos simulacros deben ser planeados y ejecutados por la brigada de emergencias quienes evaluarán sus resultados y con éstos aplicarán las medidas necesarias para mejorar este plan y/o aplicar correctivos.

El plan de emergencias, estará bajo la responsabilidad del jefe del Departamento de Seguridad Industrial el mismo que deberá ser revisado, evaluado y actualizado de manera semestral según los resultados de los simulacros ejecutados. Para esto debe contar con el apoyo de los brigadistas que integran su grupo.

Procedimiento para identificar el potencial y la respuesta a accidentes y situaciones de emergencia

Objetivo: Evitar riesgos de enfermedad profesional y accidentes de trabajo y responder oportunamente ante una situación de emergencia.

Alcance: Todas las áreas de la empresa.

Responsables: Departamento de seguridad Industrial.

Procedimiento: Para lograr la identificación de potenciales accidentes de trabajo, al igual que los pasos a seguir en situaciones de emergencia, SAN CARLOS S.A., establece el siguiente procedimiento:

- Hacer inspecciones semanales, para verificar que en el sitio de trabajo se cumplan las normas de S&SO establecidas para evitar accidentes. Los sitios de trabajo deben estar limpios, organizados y sin obstáculos que puedan causar daños humanos o materiales.
- Cada jefe de área es responsable de verificar diariamente el uso de los elementos de protección personal.

- Se hará una revisión mensual de los planes de evacuación y respuestas ante emergencias a fin de complementar y verificar las acciones a seguir.
- Los empleados recibirán capacitación sobre: rutas de evacuación, actividades a realizar durante una emergencia, actividades en caso de accidente de trabajo y explicación de los formatos a diligenciar con respecto a las actividades del sistema de gestión en S&SO.
- Los responsables de este procedimiento son el Gerente y El jefe de seguridad industrial ver figura.



Figura 68: Esquema del procedimiento para identificar el potencial y la respuesta a accidentes y situaciones de emergencia.

Procedimiento para prevenir y mitigar las posibles enfermedades y lesiones

Objetivo: Evitar riesgos de enfermedad profesional y accidentes de trabajo.

Alcance: Todas las áreas de la empresa.

Responsables: Jefe del departamento de seguridad Industrial.

Procedimiento: A fin de prevenir y mitigar enfermedades causadas por la labor que se desempeña, se establece el siguiente procedimiento:

- Hacer chequeos y exámenes médicos anuales a todos los empleados de la empresa.
- Mantener el registro de incapacidades médicas y sus causas de todos los empleados.
- Hacer seguimiento de las incapacidades para verificar su grado de repetición durante el año, y las causas de las mismas.
- Verificar diariamente el uso de los elementos de protección, de esto se encarga cada responsable de área.
- Hacer talleres de capacitación en ergonomía, y otros cuidados de la salud en el trabajo.
- Diseñar e implementar programas orientados a la práctica de algún deporte o ejercicios por lo menos una vez a la semana, fuera del horario de trabajo.
- Hacer seguimiento del cumplimiento de este procedimiento. Ver figura

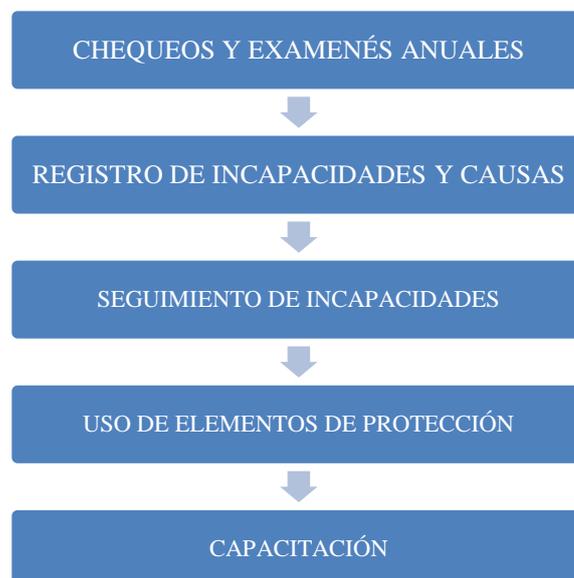


Figura 69: Esquema del procedimiento para y mitigar las posibles enfermedades y lesiones

4.5. Verificación y Acción Correctiva

4.5.1 Medición y Seguimiento del Desempeño

Para SAN CARLOS S.A. es necesario e imprescindible mantener procedimientos de retroalimentación, comprobación y revisión para estar en capacidad de replantear, re-planificar y mejorar continuamente las diferentes actividades encaminadas a la seguridad y la salud ocupacional, es decir, se mantienen procesos de mejoramiento continuo.

Dado lo anterior, para ejecutar las mediciones y seguimiento al desempeño del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, es importante poder constatar las medidas adoptadas, con el fin de mantener el control de los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud de los trabajadores.

De esta forma, el Departamento de Seguridad Industrial, es quien debe efectuar estas mediciones y evaluaciones de manera bimensual y los resultados deben ser reportados a la gerencia directamente con el fin de gestionar la satisfacción de las necesidades detectadas.

Los elementos que deben ser evaluados por el departamento de Seguridad Industrial en SAN CARLOS S.A. son:

- Condiciones de trabajo.
- Condiciones de salud.
- Ruido
- Accidentalidad
- Uso de elementos de protección personal.
- Capacitación del personal.
- Seguimiento a los procedimientos.

- Emisiones: Cuando se detecten olores particulares o característicos, deberá investigarse su origen y evaluar las concentraciones.

- Seguimiento a las acciones preventivas y correctivas planteadas durante las auditorias.

Indicadores de seguimiento y medición del desempeño: para lograr la medición de los anteriores Ítems, se establecen los siguientes indicadores:

Tabla 99: Indicadores de seguimiento y medición del desempeño.

NOMBRE	VARIABLES	FORMULA	TIEMPO	RANGO	INTERPRETACION
ACCIDENTALIDAD	No. de AT del periodo a evaluar No. de AT del periodo anterior	Número de accidentes en el periodo a evaluar- número de accidentes en el periodo anterior	Anual	35%-55%	Indica el porcentaje de reducción de la accidentalidad con relación al periodo anterior
		No. de accidentes en el periodo anterior X 100			
INDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	No. de accidentes No. de trabajadores No. de horas trabajadas	Total accidentes en el año	Semestral	3%-7%	Determina la periodicidad de accidentalidad en los trabajadores de la organización
		No. de horas hombre trabajadas al año X 100			
INDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO CON INCAPACIDAD	No. de accidentes No. de días perdidos No. de horas trabajadas	No. total de accidentes que generan días perdidos por incapacidades el año	Semestral	3%-7%	Indica la cantidad de accidentes por lesiones incapacitantes, mas de una jornada de trabajo perdida por cada millón de horas hombre trabajadas
		No. horas hombre trabajadas en el año			
INDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTES DE TRABAJO	No. de accidentes No. de días perdidos No. de horas trabajadas	No. total de días perdidos y cargados por AT en el año	Semestral	3%-7%	Determina la gravedad de los AT y los días perdidos por
		No. de horas hombre trabajadas en el año			
INDICE DE LESIONES INCAPACITANTES	IFI AT IS AT	Índice de frecuencia de Accidentes de trabajo x Índice de severidad del accidente	Semestral	3%-7%	Determina la relación entre el No. de accidentes de trabajo con y sin incapacidad relacionad con los días perdidos en un periodo
		1000			
PROPORCION DE PREVALENCIA GENERAL DE ENFERMEDAD PROFESIONAL	No. de EP conocidas promedio de trabajo al año	No. de casos existentes reconocidos (nuevos y antiguos) de EP x 10000	Semestral	3%-7%	Identificar y conocer las enfermedades comunes para poder analizarlas e intervenir en ellas
		No. promedio de trabajadores al año			
CAPACITACION	No. de trabajadores No. de trabajadores capacitados al año	Total personas capacitadas x 100	Semestral	40%-60%	Identifica el No. de personas capacitadas dentro de la programación realizada
		Total trabajadores			
INSPECCION DE UINARIA	Maquinas a inspección Total de maquinas	No. de máquinas sometidas a inspecciones de seguridad en el año	Semestral	10%-30%	Determina el No. de maquinas en la estado que pueden causar accidentes de trabajo.
		No. total de máquinas en ese periodo			

Fuente: DEVIA Diana, MARTINEZ, David y SANTACRUZ Diana. Estudio para la implementación del Sistema de Gestión en S&SO con la aplicación de la norma técnica Colombiana NTC OHSAS 18001 en la empresa Guaica ramo S.A. tesis de Grado facultad de Administración de Empresas. Universidad de la Salle.

Equipo de monitoreo y seguimiento del desempeño. El equipo de seguimiento y monitoreo al desempeño del sistema se compone de: La gerencia y el Departamento de Seguridad Industrial.

4.5.2 Accidentes, Incidentes, no Conformidades y Acciones Correctivas y Preventivas

En las actividades que se presenten accidentes, incidentes y no conformidades en SAN CARLOS S.A., relacionados con la seguridad y la salud de los trabajadores, es indispensable investigar las diferentes circunstancias, acontecimientos y factores de influencia que causaron el accidente, incidente o no conformidad con el fin de establecer con certeza si las medidas tomadas fueron efectivas, o en caso contrario, si su efectividad está en duda y además se están generando problemas adicionales.

El reporte de accidentes, incidentes y no conformidades es responsabilidad de todo el personal que labora en SAN CARLOS S.A., estos acontecimientos se deben reportar al Departamento de Seguridad Industrial, que tiene la responsabilidad de hacer las investigaciones pertinentes, con el fin de plantear las acciones preventivas y correctivas.

El Departamento de Seguridad Industrial, será informado de los accidentes/incidentes; los resultados arrojados de la investigación realizada y las acciones que el COPASO (Comité Paritario de Salud Ocupacional) determine implementar, para gestionar ante la gerencia los recursos tecnológicos, financieros y humanos necesarios para la implementación de acciones correctivas o preventivas. Además deberá archivar los resultados de las investigaciones de accidentes, incidentes y las no conformidades detectadas, con el fin de actualizar datos y documentación.

Las enfermedades profesionales también deben ser investigadas por el Departamento de Seguridad Industrial, que deberá iniciar la investigación tan pronto

sea reportada, e informar a la ARP; además, por la ambivalencia del cargo, manejará el caso a nivel de Salud Ocupacional y del Recurso Humano⁷.

Formato de investigación de accidentes de trabajo. Para facilitar la investigación de un accidente de trabajo, se implementa una guía operativa (ver anexo 15).

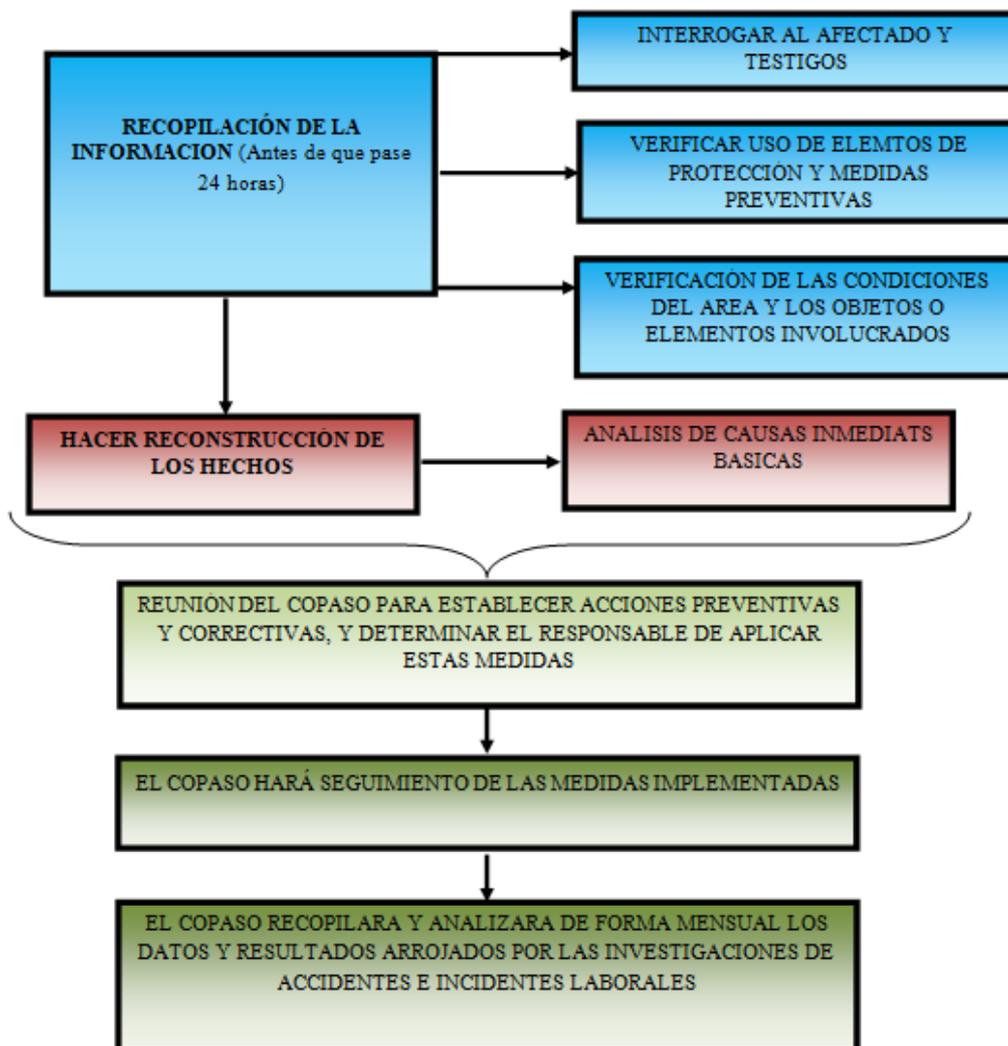


Figura 70: Esquema del procedimiento para investigación de accidentes de trabajo

Durante la investigación de accidentes / incidentes de trabajo, se debe tener en cuenta:

- Realizar la investigación lo más inmediatamente posible.

⁷ CHAVARRO, op cit. P-88

- Evitar buscar responsabilidades no probadas.
- Aceptar solamente los hechos probados.
- No hacer prejuicios en la toma de datos.
- Realizar los interrogatorios en forma individual.
- Hacer la investigación en el sitio de ocurrencia.

4.5.3 Registros y administración.

Es indispensable mantener registros de todas las actividades encaminadas al cumplimiento, mejora y corrección de falencias del Sistema de gestión en seguridad y salud Ocupacional. SAN CARLOS S.A. deberá poseer un registro organizado de la documentación generada referente al SGS & SO.

Adicionalmente a los ítems anteriores, se debe mantener documentación de los reglamentos y demás lineamientos legales que correspondan al sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

El responsable de recopilar, organizar, mantener y actualizar esta documentación es el Departamento de Seguridad Industrial. Entre algunos de los registros y documentos de mayor importancia son:

- Registro de las evaluaciones y condiciones medicas de cada uno de los empleados en la historia médica ocupacional.
- Registro de los simulacros y los resultados de los mismos.
- Registro de las capacitaciones, entrenamientos y el seguimiento correspondiente a las mismas.
- Registro de todas las actividades encaminadas a la mejora y aplicación del programa de salud ocupacional.
- Registro de todas las actividades pertinentes al sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

Procedimiento para la identificación, mantenimiento y disposición de registros de S&SO y resultados de las auditorías y revisiones

Objetivo: Dictar las pautas a seguir en los procesos de auditorías al sistema de gestión en S & SO.

Alcance: Gerencia y Departamento de Seguridad Industrial

Responsables: Gerente y Departamento de Seguridad Industrial

Procedimiento: Respecto a los registros y administración del sistema de S&SO, SAN CARLOS S.A., establece el siguiente procedimiento:

- Los registros están a cargo del Departamento de Seguridad Industrial, a quien se le hará llegar copia de los diferentes documentos emanados por las partes involucradas en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud ocupacional
- El Departamento de Seguridad Industrial vigilará la actualización permanente de esta documentación y mantendrá confidencialidad sobre los documentos que maneja.
- La manipulación, modificación o alteración de esta documentación por parte de personal no autorizado, es responsabilidad del Departamento de Seguridad Industrial, y su mal manejo es causal de sanciones incluyendo el despido o relevación de su cargo.

4.5.4 Auditoría

Para ejercer control y seguimiento a las diferentes actividades, detección de fallas y necesidades, incumplimientos, fortalezas y debilidades del Sistema de Seguridad y salud Ocupacional, SAN CARLOS S.A. Auditara internamente el funcionamiento del mismo.

La Gerencia junto con el Departamento de Seguridad Industrial, escogerán a dos personas de la empresa quienes serán las encargadas y responsables de auditar el SGS & SO. Estas personas no deben estar involucradas directamente con el Sistema, y deben ser capacitadas con el fin de lograr efectividad en las auditorías que realicen.

En el evento de requerirse auditarla externa, esta también debe ser autorizada por la gerencia previa justificación.

Procedimiento para la realización de auditorías.

Objetivo: Suministrar los pasos a tener en cuenta para la programación y realización de auditarlas al sistema de gestión en S & SO.

Alcance: Todas las áreas de la empresa

Responsables: Gerente y Departamento de Seguridad Industrial.

Procedimiento: Las auditorías internas deben contener por lo menos los siguientes parámetros con el fin de lograr eficiencia en el proceso:

Planificación. El Departamento de Seguridad Industrial, junto con la gerencia, planificarán las diferentes auditorías para el SGS & SO. Esta planeación estará soportada por un cronograma de actividades con fechas claramente establecidas y pautas a seguir.

- El plan de auditoría definirá alcance, frecuencia, metodología, responsabilidades y competencias a evaluar.
- Deberá planificarse como mínimo una auditarla al año, y esta debe ser planeada y documentada según el formato establecido para el programa de auditorías (Ver anexo 16)

Preparación. Los auditores internos designados, deben notificar a los encargados de las diferentes áreas a auditar, la fecha de la auditoria (Ver anexo 17) con mínimo cinco (5) días de anticipación.

- Esta notificación debe contener la hora, los temas y documentos que serán auditados, además de información sobre si la auditoria es parcial o general.
- Los auditores deberán notificar la disponibilidad de tiempo de la persona encargada del área que será auditada en la fecha propuesta y firmar el formato de notificación y confirmación de la auditoria.
- Los auditores prepararán la auditoria y definirán los aspectos a auditar basados en los parámetros de planeación de la misma.
- Los auditores tendrán competencias y responsabilidades definidas por ellos mismos durante la preparación de la auditoria.

Realización. Para iniciar con la auditoria, debe realizarse una reunión que involucre a las partes -auditores y auditados- con el fin de que los auditores informen el objeto de la auditoria.

- La realización de la auditoria implica ejecutar entre otras, las siguientes actividades: Recopilar información necesaria sobre el área auditada.
- Evaluación de las condiciones de seguridad reales frente a las esperadas según el programa de salud Ocupacional.
- Evaluación de las condiciones de salud reales, frente a las esperadas según el programa de Salud Ocupacional.
- Cada área auditada, tendrá una lista de chequeo.
- Las anteriores evaluaciones serán determinadas con una lista de chequeo (Ver anexo 18) y allí se determinaran conformidades y no conformidades.

- Los auditores deberán reunirse para determinar conclusiones, recomendaciones y seguimiento posterior de los resultados de la auditoría.
- Se realizará una reunión de cierre en la cual se le comunicará de forma verbal y por escrito al Departamento de Seguridad Industrial los hallazgos, las conclusiones y recomendaciones a tener en cuenta.
- Las áreas auditadas deben firmar compromisos de ejecución de las recomendaciones para mantener y garantizar el mejoramiento continuo del sistema. El Departamento de Seguridad Industrial debe llevar el acta de la reunión con los auditores y hacer seguimiento de los compromisos adquiridos.
- Cada lista de chequeo será diligenciada para un área auditada. Finalizada la auditoría, el equipo auditor deberá reunirse para determinar conclusiones, recomendaciones y seguimiento; luego se debe proceder con la reunión de cierre en la cual comunican al Departamento de Seguridad Industrial y a los auditados, los hallazgos encontrados, las conclusiones y las acciones que se deben tomar.

Los auditados firmarán compromisos de ejecución de recomendaciones para el mejoramiento continuo del sistema. Durante la reunión de cierre, el Departamento de Seguridad Industrial llevará un acta, la cual deberá ser archivada posteriormente y es la prueba física de la reunión y de los compromisos adquiridos.

Informe y seguimiento. Los auditores deberán tramitar el formato de "informe de auditoría" (Ver anexo 19) y dirigirlo a los auditados en un plazo máximo de siete (7) días. Los auditores presentaran el informe al Coordinador del sistema de gestión en S & SO.

El seguimiento de las acciones planeadas por los auditores estará a cargo del Departamento de Seguridad Industrial, y se realizará con una frecuencia no mayor a quince (15) días. (Ver anexo 20).

4.6 Revisión Gerencial

La gerencia de SAN CARLOS S.A., realizará una reunión cada año con el Departamento de Seguridad Industrial, con el fin de evaluar los siguientes aspectos:

- Condiciones de cada uno de los componentes del sistema integral de gestión en seguridad y salud ocupacional.
- Verificar la efectividad del sistema.
- Establecer causales para replantear el Sistema.
- Verificar el cumplimiento de la política y los objetivos establecidos para el sistema.
- Presentación de dificultades en la implementación del sistema.
- Presentación de avances en el SGS & SO.
- Determinación y evaluación de las estadísticas de accidentalidad y salud Ocupacional.
- Seguimiento al cumplimiento de los reglamentos y lineamientos legales en materia de seguridad y salud ocupacional.

De igual manera, y teniendo en cuenta los resultados evaluados, La gerencia debe determinar qué dirección seguirá el sistema de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Adecuación de la política existente.
- Cumplimiento de objetivos.
- Adecuación de la estructura recursos, comunicaciones y formación.
- Grado de cumplimiento de los programas de gestión.
- Idoneidad, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

- Estrategias a corto, mediano y largo plazo.
- Asignación de recursos y desarrollo de programas en función de estas estrategias o de las circunstancias cambiantes y el compromiso sobre mejora continúa
- De esta reunión, el jefe de Seguridad Industrial guardara copia del acta con el fin de controlar documentación y hacer seguimiento.

CAPÍTULO V

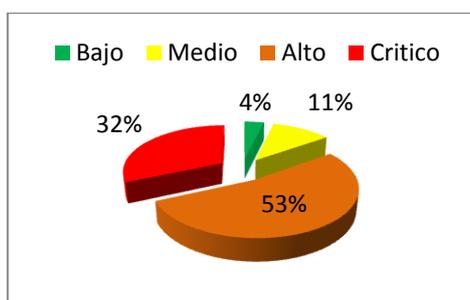
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

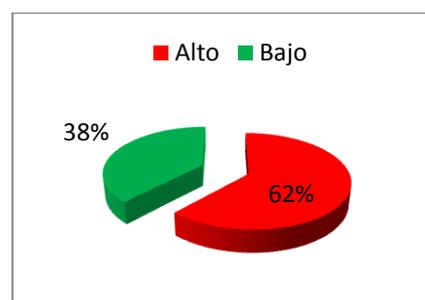
- Una vez realizado el diagnóstico de seguridad industrial y salud ocupacional para la empresa objeto de estudio se ha llegado a determinar que a pesar de contar con un departamento de Seguridad Industrial existían falencias en la identificación de riesgos debido a que no se utilizaba ningún método estandarizado de valoración.
- Queda demostrado que mediante el adecuado diseño de una matriz, para la recopilación de datos y su respectiva medición hace que el trabajo de identificación de riesgos sea más fácil y por ende poder determinar su porcentaje de nivel de riesgo
- Al realizar el análisis de todas las condiciones que generan riesgo para la salud e integridad de los trabajadores, se obtuvo los siguientes resultados: que los riesgos que generan mayor inseguridad son los de carácter físico y biológico los mismos que podemos observar en las figuras a continuación.

Riesgos físicos:

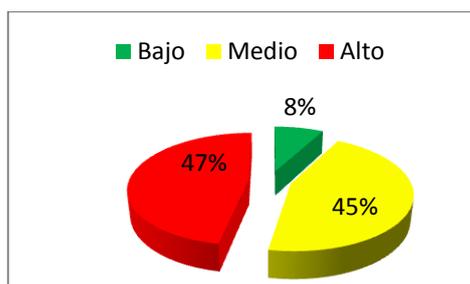
Ruido



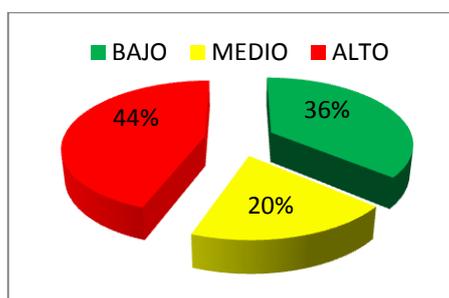
Iluminación



Temperatura:



Riesgos biológicos



- La implementación de la Norma OSHAS 18001 implica gran responsabilidad y compromiso por parte de la gerencia de una organización, porque se debe hacer un seguimiento, control y mejora continua del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional; esto no significa que las demás instancias de la empresa no tengan responsabilidades en el tema, pero si depende de la gerencia involucrarlos en el proceso de diseño e implementación.
- La mayor parte del material documental y bibliográfico encontrado sobre la norma OSHAS 18001, se asocia la norma ambiental ISO 14001., esto se debe a que se parte de la premisa de que los factores ambientales tienen gran incidencia en los factores y desempeño laboral.

5.2. Recomendaciones

A través del estudio técnico – investigativo realizado, se ha determinado que para beneficio del Ingenio Azucarero San Carlos S.A. deberá tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las medidas de seguridad y los planes de acción que se recomiendan en esta tesis, van a tener efectos positivos siempre y cuando sean puestas en vigencia bajo la supervisión de una persona experta, que se dedique a supervisar y darle un continuo seguimiento a cada una de las acciones emprendidas; de otra manera ninguna medida de prevención tendrá el efecto deseado.
- Se recomienda que para todo personal nuevo que vaya ser incorporado al Ingenio San Carlos S.A. o empresas contratistas, atraviere un proceso de inducción del área de trabajo donde va a laborar, y además, se lo evalué con el fin de no dejarlo ingresar hasta que esté capacitado apropiadamente.
- Para la elaboración del plan de emergencia, se debe priorizar los riesgos y de acuerdo a ellos, se elaborarán diferentes planes de acción.
- Se debe tener en cuenta que la producción de San Carlos S.A. es estacionaria, por lo tanto los empleados de producción rotan permanentemente, es decir las personas que laboran en una temporada no son necesariamente las que laboren en la temporada siguiente, por lo tanto las medidas de control y capacitación deben adaptarse a esta situación.

ANEXOS

ANEXO 1



SOCIEDAD AGRÍCOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

MATRIZ EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO EN EL PUESTO DE TRABAJO

Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

TRAPICHE A					
PUESTO DE TRABAJO	NPSeq (MEDIDO)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN REAL (C)	TIEMPO MÁXIMO PERMITIDO DE ACUERDO AL	DOSIS DE EXPOSICIÓN (D)	TIPO DE RIESGO
POZERO	89	6	4,6	1,3	alto
OPERADOR DE MESA	90	8	4	2,0	alto
ENGRASADOR	94	6	2,3	2,6	crítico
OPERADOR DE TURBINA	100	8	1	8,0	crítico
LIMPIEZA DE CANALON	95	8	2	4,0	crítico
CAPATAZ	96	8	1,75	4,6	crítico
AUXILIAR DE LIMPIEZA	94	4	2,3	1,7	alto

Tipo de Riesgo e identificación

D menor a 0,5	Riesgo Bajo
D entre 0,5 Y 1	Riesgo medio
D entre 1 Y 2	Riesgo alto
D mayor a 2	Riesgo crítico

ANEXO 2



SOCIEDAD AGRÍCOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ILUMINACION EN EL PUESTO DE TRABAJO

Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

TRAPICHE A						
PUESTO DE TRABAJO	N.I. LUX (MEDIDO) (6H00 A 18H00)	N.I. LUX RECOMENDADA	TIPO DE RIESGO	N.I. LUX (MEDIDO) (18H00 A 6H00)	N.I. LUX RECOMENDADA	TIPO DE RIESGO
POZERO	40	50	Alto	2	50	Alto
OPERADOR DE MESA	70	50	Bajo	249	50	Bajo
ENGRASADOR	180	100	Bajo	49	100	Alto
OPERADOR DE TURBINA	106	100	Bajo	63	100	Alto
LIMPIEZA DE CANALON	103	100	Bajo	14	100	Alto
CAPATAZ	210	100	Bajo	187	100	Bajo
AUXILIAR DE LIMPIEZA	230	100	Bajo	119	100	Bajo

Iluminación normal mínima	Riesgo bajo	NI medido \geq NI recomendado	Bajo
Iluminación baja	Riesgo alto	NI medido $<$ NI recomendado	Alto

ANEXO 3



SOCIEDAD AGRÍCOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

EVALUACIÓN DE TEMPERATURA EN EL PUESTO DE TRABAJO

Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

TRAPICHE A		
PUESTO DE TRABAJO	VALOR DE TEMPERATURA °C (MEDIDO)	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO
POZERO	30	Alto
OPERADOR DE MESA	29	Alto
ENGRASADOR	31	Alto
OPERADOR DE TURBINA	34	Alto
LIMPIEZA DE CANALON	31	Alto
CAPATAZ	26	Medio
AUXILIAR DE LIMPIEZA	32	Alto

Riesgo	Temperatura recomendada	Identificación
Bajo	De 16 °C a 19 °C	Bajo
Medio	De 20 °C a 27 °C	Medio
Alto	Mayor a 27 °C	Alto

ANEXO 4



SOCIEDAD AGRÍCOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO

FABRICA - TRAPICHE "A"

Descripción de las Tareas	Factor de riesgo	N.E	T.E	C	E	P	G.P.	Sistema control actual			Conclusión
								C.	C.	C. Indiv	
OPERADOR DE TURBINAS DE LOS MOLINOS: Entre sus principales funciones tenemos: 1.-Control de los niveles de aceite en los reductores de los molinos. 2.-Limpieza de los filtros de agua para enfriamiento de aceite de las turbinas. 3.-Controlar y completar el nivel de aceite en los tanques del sistema de lubricación del tanque de los molinos. 4.-Operar la turbina de los molinos. 5.-Control del nivel de aceite de la turbina. 6.-Control de nivel de aceite de la turbina del reductor de la picadora # 2 El esta expuesto a los siguientes riesgos:	Caídas al mismo nivel	3	8	1	6	3	18				El riesgo debe ser eliminado lo mas pronto posible
	Atrapamientos por o entre objetos			5	6	6	180				El riesgo debe ser eliminado pero la situación no es una emergencia.
	Pisadas sobre objetos			1	6	3	18				El riesgo debe ser eliminado lo mas pronto posible
	Choques entre objetos móviles			1	6	3	18				El riesgo debe ser eliminado lo mas pronto posible
	Choques contra objetos inmóviles			1	6	3	18				El riesgo debe ser eliminado lo mas pronto posible
	Quemaduras: Por superficies calientes			1	6	3	18			Utilización de guantes	El riesgo debe ser eliminado lo mas pronto posible
	Contacto eléctrico			1	6	6	36			Utilización de guantes	El riesgo debe ser eliminado lo mas pronto posible

C. MEDIO
C. INDIVIDUO
C. FUENTE

Control en el medio
Control en el individuo
Control en la fuente

E Exposición
P Probabilidad
G.P Grado de peligrosidad

RIESGO BAJO DE 1 - 85
RIESGO MEDIO 86 - 200
RIESGO ALTO 201 - 5000

ANEXO 5



HOJAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS (MSDS)

ACIDO CLORHIDRICO

1. Identificación del producto		2. Nivel de riesgo	
	NOMBRE COMERCIAL: Acido Clorhídrico NOMBRE QUIMICO: Acido Clorhídrico USO: Limpieza química de pre-evaporadores y cuadros. PROVEEDOR: Proquinsa N° CAS: Fórmula: C1H N° Guía: 157 N° Identificación: 1789	  	
3. Propiedades físico-químicas		4. Riesgos de Fuego y Explosión	
	Estado Físico: Líquido Apariencia y Color: Ligeramente incoloro a ligeramente amarillento Temperatura de fusión °C: -45 Temperatura de Ebullición °C: 105 Solubilidad en agua: (a 20°C) 72% Olor: Irritante y sofocante Densidad relativa de vapor (aire=1): Peso molecular: PH:	 Inflamabilidad: No Explosividad: No  Punto de inflamación: No aplica Temperatura de autoignición: No aplica Agentes extintores recomendados: CO2, Espuma, Polvo químico seco arena seca, agua pulverizada. Procedimientos especiales para combatir el fuego: Mover recipientes del área de fuego si puede. No usar chorro directo. Hacer dique de contención para agua y controlar fuego para desechar. No desparrame material. Productos peligrosos por descomposición térmica: Gases irritantes corrosivos y tóxicos. Equipos de protección personal anti exposición al fuego: Utilizar respirador autónomo del tipo presión positiva en recintos cerrados o edificios donde se almacene este producto	
5. Riesgos para la Salud		6. Procedimientos de Primeros Auxilios	
	Inhalación: La inhalación de gas, niebla o spray causa severa irritación del conducto respiratorio superior, causando tos, quemadura en la garganta y sensación de asfixia puede producir edema pulmonar.	 Inhalación: Sacar a la víctima a que respire aire fresco. Aplicar respiración artificial si la víctima no respira. Sumínístrele oxígeno si no respira y manténgalo en reposo con temperatura corporal. Solicite un medico.	
	Contacto con la piel: Irritante y corrosivo, causa quemadura severa si no se lava a tiempo. Los efectos se presentan de forma retardada. El contacto repetido puede producir dermatitis.	Contacto con la piel: Lavar con abundante agua y jabón durante 15 min las partes afectadas. Colocarse ungüentos si la piel esta irritada. Quitar la ropa contaminada incluyendo zapatos. Solicite un medico.	
	Contacto con los ojos: Causa severa irritación en los ojos y párpados. Si el ácido no se remueve rápidamente irrigando abundante agua, puede causar daño visual permanente, prolongado o la pérdida total de la vista.	 Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua durante 15 min manteniendo los párpados abiertos. Consulte inmediatamente con un medico	
	Ingestión: Causa severas quemaduras a las membranas mucosas de la boca, esófago y estomago si es tragado.	Ingestión: Si ha ingerido ácido no induzca al vomito, dele agua y leche en grandes cantidades. Mantener las vías respiratorias libres. Nunca dar nada por la boca si la persona esta inconsciente. Solicite un medico	
	Otros:	Información para el medico	
7. Riesgos Ambientales		8. Estabilidad y reactividad	
	Biodegradabilidad/Persistencia: No incorporar a suelos y fuentes de agua. El ácido clorhídrico ocasiona alteración del PH. Es toxico para organismos acuáticos y afecta el crecimiento de las plantas.	 Estabilidad: Estable en condiciones normales de almacenamiento Condiciones que debe evitar: Altas temperaturas, contacto con metales.	
	Biotoxicidad: Alta	Incompatibilidad: Oxidos metálicos, Materiales alcalinos, algunos compuestos orgánicos, hipocloritos, sulfuros y cianuros. No añada agua directamente sobre el producto, será el producto que se añade al agua mezclándolo y diluyéndolo.	
	Comportamiento en las Plantas de Tratamiento:	Productos de descomposición: Gas de hidrogeno y gas de cloro. Polimerización: No ocurrirá Materiales a evitar: No se aplica	



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 6



PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

TRABAJOS EN CALIENTE

Son actividades de alto riesgo tales como la soldadura, oxicorte, abrasión de metales, etc. cuyos procesos generan llama abierta o chispas, así como la emanación de calor, radiación lumínica y gases tóxicos que exponen al trabajador a sufrir lesiones y enfermedades. La falta de control sobre estos riesgos también es causa común de incendios, por tal razón es imprescindible que se realicen bajo el estricto cumplimiento de las normas y prácticas de seguridad para trabajos en caliente.



UTILICE EL PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE:

Antes de iniciar obtenga este documento y verifique que se cumplan TODAS las condiciones de seguridad requeridas. Remueva o proteja aquellos materiales combustibles que puedan estar al alcance de la llama o chispas.



Inspeccione los sitios que van a estar afectados por las chispas y aplique las medidas de seguridad pertinentes. Utilice barreras, cintas de peligro, advertencias de seguridad y asigne un vigilante de incendios provisto de un extintor si es necesario.



Prevenga las caídas si va a soldar en altura. Revise las condiciones de andamios y escaleras y utilice siempre el arnés de seguridad de manera apropiada.



Prevenga las enfermedades tracto respiratorias evitando la exposición a humos, gases y partículas metálicas que emanan los procesos de soldadura mediante la utilización apropiada de los equipos de protección respiratoria.



Proteja sus ojos contra la radiación lumínica. Los rayos ultravioleta causan irritación de la conjuntiva y la cornea dependiendo de su intensidad y tiempo de exposición, tome en cuenta estos factores en la selección del filtro o película de sus gafas protectoras

Protejase del fuego, las chispas y la acción de la radiación utilizando los equipos de protección personal apropiados para evitar quemaduras: Botas de soldador, polainas, guantes, mangas, mandiles, capuchas, etc.

**PREVENGA LOS ACCIDENTES
¡SU SEGURIDAD ES NUESTRA PRIORIDAD!**





PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

PERMISO TRABAJO SEGURO "PTS"

Quando no se cumplen las normas de seguridad, algunas actividades habituales de trabajo pueden convertirse en un serio riesgo si su peligro no ha sido controlado, en tales circunstancias la ocurrencia de accidentes suele ser frecuente y de consecuencias graves, causando lesiones por atrapamiento con mecanismos en movimiento, caídas en altura, asfixia en espacios confinados, choques eléctricos, contacto repentino con fluidos peligrosos y otros. Para prestar completa seguridad en trabajos de riesgo es necesario tramitar el PERMISO DE TRABAJO SEGURO (PTS) que es un documento tipo Check List que se emite al responsable del trabajo para que tome las medidas de seguridad pertinentes.



AUTORIZACIÓN PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS.- La aplicación del PTS prevé un acondicionamiento del interior de dichos espacios, eliminando residuos peligrosos y ventilando lo suficiente para garantizar una atmósfera favorable para la permanencia del trabajador. También prevé que se bloqueen y se coloquen avisos de "No Operar" en los dispositivos de mando y fuentes de energía de mecanismos internos para evitar arranques accidentales, lo mismo en válvulas importantes de líneas de fluidos peligrosos para evitar su paso repentino. Para casos especiales de riesgo se dispone de equipos de respiración autónoma con los cuales se garantiza el suministro necesario de aire fresco o la salida inmediata ante una eventual emergencia. Los trabajadores deben ingresar equipados con arnés y líneas de vida para facilitar las operaciones de rescate en caso de emergencia para lo cual una persona entrenada debe permanecer en el exterior en calidad de vigilante y pendiente de las necesidades o cambios de las condiciones internas de seguridad.



AUTORIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO DE ATRAPAMIENTO.- La aplicación del PTS prevé la desconexión o interrupción de fuentes de energía eléctrica, neumática, hidráulica o de vapor y que se haya procedido a bloquear y etiquetar los dispositivos y/o mandos que permitan el paso o activación inoportuna de mecanismos o fluidos que puedan entrar en contacto con el trabajador.



TRABAJOS EN ALTURA.- El PTS permite autorizar trabajos en altura siempre o cuando se hayan tomado medidas de precaución tales como el uso de escaleras y andamios apropiados, cinturones de seguridad y líneas de vida, colocación de tablas para caminar sobre techos y medidas de protección colectiva por caída de objetos.

**CUANDO SU VIDA ESTA EN JUEGO
UN SOLO RESULTADO ES ACEPTABLE:
MÁXIMA SEGURIDAD**





PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

“ORDEN Y LIMPIEZA”

La falta de orden y limpieza en los sitios de trabajo, además del malestar que ocasiona, también es causa frecuente de accidentes y enfermedades, por tal razón esta norma es considerada como una de las más importantes en Salud y Seguridad. Uno de los métodos más exitosos para lograr un estado pulcritud, organización y orden en el trabajo es aplicando y siguiendo las REGLAS de las 5 S's que se indican a continuación:



1. SEIRI - DESECHAR LO QUE NO SE NECESITA.

Retira del área de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar tu labor, incluyendo los materiales obsoletos.



2. SEITON - UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR.

Almacena tus herramientas, materiales y equipos que siempre utilizas, clasificándolos y coloncándolos en lugares específicos que destines para ellos. Identificalos y etiquétalos si es necesario para que se distingan y sea fácil su ubicación.



3. SEISO - LIMPIAR EL SITIO DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS, PREVENIR LA SUCIEDAD Y EL DESORDEN.

Limpia las áreas de trabajo y equipos, diseña una estrategia que permita evitar o disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Utiliza el depósito de desperdicios asignado para tu área



4. SEIKETSU - PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA.

Procura mantener siempre tu área pulcra y ordenada para alcanzar un estado óptimo de limpieza y organización. Esto se obtiene con la aplicación continua de los tres principios anteriores.



5. SHITSUKE - CREAR HÁBITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIORES.

Aplica con disciplina los procedimientos ya establecidos evitando que estos se rompan. Solo así se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. El shitsuke es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo y funciona con éxito mediante el autocontrol, respeto por sí mismo y por los demás.



MEJORA TU AMBIENTE DE TRABAJO Y CALIDAD DE VIDA LABORAL APLICANDO LAS 5 S's



**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES****SEGURIDAD DE TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS**

Espacios confinados son sitios cerrados generalmente con deficiente aireación, aberturas limitadas de entrada y salida, acumulación de contaminantes químicos, tóxicos o inflamables, peligro de inundación repentina, peligro de activación accidental de mecanismos internos y restricción a permanecer por mucho tiempo en su interior. Como medidas de prevención para evitar incidentes en estos sitios, antes de ingresar debemos tramitar el Permiso de Trabajo Seguro y seguir ordenadamente sus instrucciones.



1.- Evalúa el riesgo antes de ingresar a un espacio confinado potencialmente peligroso.- Una persona competente tiene que evaluar los riesgos a los que el trabajador va a estar expuesto para aplicar las medidas de control requeridas. En ocasiones es necesario usar detectores para determinar la presencia de gases o deficiencia de oxígeno en dichos espacios.



2. Limpia y ventila lo suficiente el espacio de trabajo.- Elimina los residuos químicos mediante una limpieza profunda y ventila su interior, manten abierta las puertas o manholes disponibles por tiempo prudencial y de ser necesario aplica ventilación forzada o extracción de aire hasta lograr la salida completa de gases y formar una atmósfera favorable y apta para realizar el trabajo .



3. Aísla el sitio de peligros secundarios.- El peligro puede venir de zonas o sistemas adyacentes, ya sea por el paso repentino de fluidos calientes y químicos peligrosos hacia el interior o por la activación accidental de mecanismos internos. Para prevenir tales circunstancias se recomienda cerrar y bloquear válvulas de paso, desconectar fuentes de energía de bombas, mezcladores y otros mecanismos que pudieran afectarte directa o indirectamente .



4. Adquiere los Equipos de Protección Personal (EPP) apropiados.- Dependiendo del trabajo que vas a realizar y los riesgos a los que vas a estar expuesto dispon de los EPP necesarios. Para riesgos químicos se debe contar con trajes sintéticos de protección cutánea, mascarar para gases y vapores para protección respiratoria y en casos especiales suministro de aire externo para atmósferas no respirables.



5. Preparate para actuar en emergencia.- En cualquier caso se han de tomar precauciones para actuar en caso de emergencia. Ingresa con arnés de seguridad y línea de vida para facilitar la evacuación y rescate, dispon del equipo de respiración autónoma y mantenga un vigilante externo que este pendiente de tu trabajo, nunca ingreses por cuenta propia a un espacio confinado.



**LOS ESPACIOS CONFINADOS SON TRAMPAS
¡PIENSA EN TU SEGURIDAD ANTES DE INGRESAR!**





PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

MANEJO SEGURO DE CILINDROS DE GAS

Los cilindros de gases comprimidos para usos industriales como el corte y la soldadura de metales, permiten almacenar mucha cantidad de estos productos químicos en espacios relativamente pequeños a alta presión (hasta 2,500 PSI), lo que los hace sumamente peligrosos. Estos cilindros cuentan con válvulas y reguladores que controlan la salida del gas, pero cuando ocurre una falla su contenido a presión puede liberarse violentamente y hacer que gire, rebote o se impulse al aire con tal fuerza que puede hasta atravesar paredes, convirtiéndose en una seria amenaza física para el entorno laboral. El gas que se libera también representa un peligro químico si es criogénico, inflamable, combustible, explosivo, oxidante, corrosivo, tóxico, venenoso e inerte, su propagación causaría peligro de explosión, incendio y la exposición de los trabajadores al riesgo de asfixia o envenenamiento. Dado que habitualmente su tamaño y peso son considerables su simple manipulación puede causar lesiones como aplastamientos, golpes, fracturas y sobreesfuerzos.

A fin de evitar accidentes con los cilindros de gases comprimidos informese sobre la forma segura de su almacenaje, manejo y uso. Consulte las Hojas de Seguridad (MSDS) y entere de los peligros específicos, precauciones requeridas y procedimientos de emergencia.

El almacenamiento correcto es primordial como medida de seguridad debido a que los cilindros sueltos por su peso pueden voltearse con facilidad, estos deben estar sujetos individualmente a un soporte firme con cadenas o correas en áreas suficientemente ventiladas, alejados de otros materiales incompatibles, fuentes de llama o calor y del peligro de resultar dañados. Los cilindros vacíos deben almacenarse separados de los llenos con las válvulas cerradas y con sus tapas respectivas. No se deben arrastrar, rodar ni deslizar sobre el piso, cuando se transporten asegúrese de no golpearlos entre sí, utilice una carretilla de mano para este propósito y sujétalos apropiadamente para evitar su caída.

Para usar un cilindro de gas, se debe quitar el polvo o suciedad de la válvula antes de instalarle el regulador. No se deben alterar los dispositivos de seguridad de las válvulas o reguladores. Al abrir la válvula, el trabajador debe pararse a un lado y abrirla lentamente, nunca las deje abiertas parcialmente, estas deben estar completamente abiertas o cerradas. Los cilindros con fugas se deben sacar de servicio inmediatamente y alejarlos de la zona de trabajo.

Para mover un cilindro coloque una mano sobre el cabezal y otra en el cuerpo y gírelo. Para levantarlo del suelo, hágalo correctamente situando los pies a los lados del cabezal, con las piernas dobladas, brazos estirados y la espalda recta.

**¡SEA CAUTO CON EL MANEJO DE LOS CILINDROS DE GAS,
NO ARRIESGUE SU VIDA NI LA DE LOS DEMÁS!**





PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA

Se considera trabajo en altura todas aquellas operaciones que se realizan por encima del nivel del suelo con riesgo de caída. Las consecuencias de este tipo de accidentes por lo general son graves o fatales, razón por la cual es importante que se ejecuten tomando en consideración todas las medidas de seguridad pertinentes.



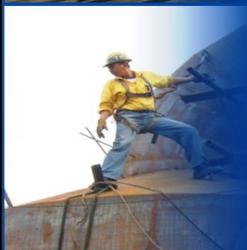
ESCALERAS DE MANO: Deben sujetarse a un lugar fijo preferentemente de la parte superior y sobrepasar al menos 1 mt del lugar donde se quiere llegar. La inclinación de apoyo debe ser de a 15 a 20 ° y descansar sobre una superficie fija para evitar su desestabilización.



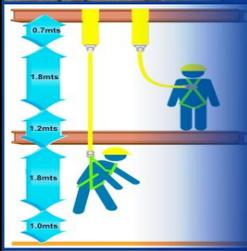
ANDAMIOS: Deberán ser capaces de soportar el peso total de la carga y formar un conjunto estable constituido por elementos en buen estado que garanticen, fácil acceso y permanencia cómoda y segura. La plataforma debe tener un ancho reglamentario de 60 cm con tabloncillos de 5 cm de espesor que deben estar sujetos firmemente a la estructura.



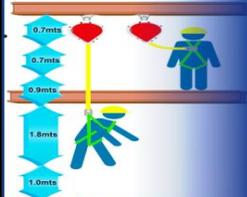
USO DE EQUIPO DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS: Para trabajos sobre techos o estructuras altas es imprescindible el uso del Arnés de Seguridad. Este equipo de emergencia detiene la caída de la persona y distribuye la fuerza del impacto entre los muslos, pelvis, cintura, torax y hombros, evitando así lesiones secundarias. El uso correcto de estos equipos es la mejor garantía de salvedad en caso de una caída.



El equipo anticaída completo se compone de tres partes importantes: El arnés, la línea de vida y el punto de anclaje, que son elementos que debemos seleccionar de acuerdo a las circunstancias del entorno y tipo de trabajo que se va a realizar. En el mercado existen equipos estandar para trabajos en altura en general y equipos especiales como los arnés dieléctricos para trabajos en instalaciones eléctricas los arnés de Kevlar resistente al fuego para trabajos de soldadura. Las líneas de vida son fajas que poseen sistemas de amortiguación de caídas y en su lugar también se utilizan equipos retráctiles.



Para su correcta utilización deben seguirse las instrucciones que se indican a continuación:



★ Asegúrese de contar con todos los elementos necesarios del equipo anticaídas.

★ Realice todos los ajustes y pruebas de funcionamiento.

★ Determine la distancia de caída, sumando las medidas de los componentes y su altura, considere la apertura del amortiguador y un factor de seguridad de 1 mt.

★ Según la altura requerida, elija puntos de anclaje fijos e independientes de la estructura o andamios que esta utilizando.

SU SEGURIDAD DEPENDE DE USTED MISMO NO CORRA RIESGOS INNECESARIOS





PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LES

MANEJO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

El uso de productos químicos es común en el trabajo ya que muchos procesos productivos precisan de ellos, lo que hace inevitable su manipulación y exposición al peligro que representan. Siguiendo con rigor los procedimientos de manejo apropiado evitaremos consecuencias no deseables como incendios, explosiones, corrosión, reacciones indeseadas, fuga de gases tóxicos, derrames, intoxicación aguda, daños a la salud y al medio ambiente. Infórmate mediante la etiqueta del producto sobre los riesgos de la sustancia y sus efectos a la salud para que sepas que medidas de precaución debes tomar. La clasificación de los químicos según el riesgo que generan son:



CLASE 1. EXPLOSIVOS: Sustancias sólidas y líquidas, o mezclas de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores.



CLASE 2. GASES: Sustancias en estado gaseoso a 20°C y 101.3 Kpa. Existen gases comprimidos, licuados, criogénicos y en solución. Por el tipo de riesgo se clasifican en gases inflamables, no inflamables y tóxicos.



CLASE 3. LÍQUIDOS INFLAMABLES: Son líquidos o mezclas de ellos, que liberan vapores inflamables por debajo de 35°C (punto de inflamación). Ej. Gasolina, benceno y nitroglicerina en alcohol.



CLASE 4. SÓLIDOS CON PELIGRO DE INCENDIOS Existen tres subdivisiones: Los sólidos inflamables que generan fuego por fricción, ej. el fósforo, los sólidos combustibles que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales, ej. hidrosulfito de sodio y los sólidos que emiten gases inflamables al contacto con el agua, ej. metales alcalinos como el sodio y potasio.



CLASE 5. OXIDANTES Y PEROXIDOS ORGANICOS Sustancias oxidantes que contienen oxígeno y causan combustión o contribuyen a ella. ej. ej. agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) y nitrato de potasio.



CLASE 6. SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS Sustancias venenosas cuya clasificación está dada de acuerdo con la DL50 oral, inhalatoria y dérmica.



CLASE 7. MATERIALES RADIOACTIVOS Materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere (Más de 0.4 Bq/cm² para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm² para emisores alfa.), ej. uranio, torio 232, yodo 125, carbono 14.



CLASE 9. SUSTANCIAS Y ARTICULOS PELIGROSOS MICELANEOOS: Materiales no incluidos en las clases anteriores. ej. asbesto, fibra de vidrio, sílice.



PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

CONTROL DE RIESGOS ELECTRICOS

La electrocución por descargas eléctricas es una de las causas más frecuentes de accidentes en la industria. La electricidad cuando pasa por el organismo, dependiendo de su trayectoria, intensidad y tiempo de permanencia, causa lesiones graves como tetanización muscular, asfixia, paro respiratorio, fibrilación ventricular y quemaduras. Como factor de inicio de fuego, la electricidad también ha sido una de las mayores causantes de incendios en edificios y en la industria en general, lo que marca la importancia del cumplimiento de normas de seguridad para su utilización.

INSTRUCCIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD:



No intervengas en las instalaciones eléctricas si no estas autorizado, solicita el servicio al personal técnico del departamento eléctrico para el trabajo que requieres.



Los trabajos que se efectuen en tableros de distribución , motores, controles y circuitos deberán ejecutarse con la desconexión previa de la corriente eléctrica.



En trabajos con riesgo de atrapamiento, desconecta la energía, bloquea y etiqueta los dispositivos de accionamiento con avisos de advertencia para evitar arranques accidentales.



Manten los cuartos eléctricos de alta tensión y paneles de control siempre cerrados para la protección de los circuitos contra el ambiente y la intervención de personal no autorizado.



No trabajes con equipos eléctricos defectuosos, los cortocircuitos generalmente se dan por esta razón: aislamiento deteriorado, enchufes y tomacorrientes dañados, etc.



No elimines las conexiones a tierra de los equipos y herramientas que utilizas, esto es un grave error que podría resultar en una descarga eléctrica a través de tu cuerpo.



No trabajes en zonas húmedas o mientras tu o tu ropa permanezca húmeda. La humedad reduce la resistencia de la piel y favorece la circulación de la corriente eléctrica.

Cumple los procedimientos de seguridad para trabajos en altura, usa escaleras, arnés y equipos de protección dieléctricos si vas a estar cerca de circuitos energizados.

¡TOMA SIEMPRE LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD Y HARAS TU MEJOR TRABAJO!





PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

REGLAS BÁSICAS PARA PREVENIR LESIONES EN SUS MANOS

Las tareas que realizamos en nuestro trabajo implica la utilización directa de las manos, tanto es así que a menudo sujetamos palancas, ganchos y eslingas, colocamos tuercas y abrazaderas, movemos objetos, operamos máquinas y herramientas, accionamos volantes, válvulas e interruptores, manipulamos productos químicos, piezas calientes, objetos cortantes y en general todo lo que hacemos con ellas las exponen a sufrir lesiones.



Conozca bien el funcionamiento de la herramienta o maquinaria que está utilizando, identifique y tenga presente sus peligros siguiendo las recomendaciones de operación.

No altere, elimine o evada los dispositivos de seguridad de los equipos y maquinaria.



No introduzca sus manos a mecanismos de transmisión de movimiento y evite el contacto directo con sistemas de bandas, poleas, cadenas, engranajes y otros que puedan atrapar o remorder sus dedos.



Antes de entrar a reparar los equipos y maquinaria desconecte las fuentes de energía y etiquete con avisos de seguridad los dispositivos de activación de los mismos para evitar arranques accidentales.

Utilice herramientas apropiadas que se encuentren en buenas condiciones, no se distraiga ni quite la vista de la operación que está realizando con sus manos.



Proteja sus manos del contacto con objetos cortantes, superficies calientes, productos químicos peligrosos u otros riesgos inherentes a la tarea que va a realizar, mediante el uso de guantes de protección apropiados de acuerdo al tipo de exposición.



Mantenga las guardas de protección de las máquinas y equipos colocadas en su lugar respectivo. Estos dispositivos previenen el contacto accidental con mecanismos en movimiento, si requiere quitarlas por labores de mantenimiento, vuelvas a colocar al finalizar dicha tarea.



No utilice anillos, relojes, pulseras o otros objetos que podrían engancharse accidentalmente de mecanismos fijos o en movimiento y ocasionar el atrapamiento de sus manos.



**¡CUIDE SUS MANOS
SU SEGURIDAD ES LO PRIMERO!**





PRO PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL "EPP"

El uso de los EPP es una medida preventiva de carácter excepcional a la que debemos recurrir cuando no podamos evitar los riesgos por medios técnicos o procedimientos de trabajo. Su eficacia depende en mucho del uso correcto y del seguimiento de las instrucciones de almacenamiento, limpieza, revisión y desinfección que da el fabricante. Los criterios de selección dependen de la naturaleza de la exposición al riesgo teniendo que usarlos permanentemente cuando es continua, ocasionalmente en actividades de rutina o en emergencias, según las partes del cuerpo u órganos que se requiere proteger.



CASCO DE SEGURIDAD: Protege la cabeza contra golpes, caída o proyección violenta de objetos y contactos eléctricos. Su uso es obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en el área industrial.

CALZADO DE SEGURIDAD: Protege los pies contra pinchazos, golpes, choques eléctricos, la acción nociva del ambiente y de las superficies húmedas y resbalosas. Debe estar provisto de punteras de acero y plantas sintéticas antideslizantes. Su uso es obligatorio.

GUANTES DE SEGURIDAD: Protegen las manos del contacto con objetos cortantes, electricidad, superficies calientes, productos químicos peligrosos, etc. Su selección apropiada es importante para el tipo de riesgo al que va a estar expuesto.



LAS GAFAS O PANTALLAS DE SEGURIDAD: se utilizarán cuando exista riesgo para los ojos, por proyecciones o salpicaduras, fundamentalmente en el uso de máquinas, herramientas, líquidos y equipos de aire comprimido y soldadura.

LA PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS será necesaria cuando exista riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente.



Se hará uso de **PROTECTORES AUDITIVOS** al llevar a cabo operaciones que generan un nivel de ruido elevado. Para que resulten eficaces, estos protectores deben ser llevados durante todo el tiempo que dure la exposición.

En el desarrollo de **TRABAJOS DE SOLDADURA** se utilizarán mandiles de cuero, polainas, guantes de soldador, botas de cuero, protección de ojos y cara.



Los **TRABAJOS CON RIESGO DE CAÍDA** de altura siempre se llevarán a cabo haciendo uso de equipos de protección anticaídas (arneses y dispositivos de amarre). No se deberá iniciar el trabajo sin este requisito.

En zonas de circulación de vehículos y en condiciones de visibilidad reducida, puede ser necesario recurrir al uso de **ROPA Y ACCESORIOS REFLECTANTES DE ALTA VISIBILIDAD**, que garanticen una inmediata localización del trabajador.

UTILICE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL SIEMPRE CUANDO SE REQUIERAN Y DE FORMA APROPIADA ¡NO DEPENDA DE LA SUERTE SINO DE SU SEGURIDAD!



PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE MAQUINARIA AGRICOLA

En general la maquinaria agrícola como tractores, cosechadoras, llenadoras y demás equipos, son bienes altamente productivos en las labores de campo, sin embargo su conducción y operación requiere de mucha responsabilidad, experiencia y capacidad ya que su mala utilización puede provocar accidentes de graves consecuencias como atropellos, choques, vuelcos, atrapamientos, etc. Las siguientes normas de seguridad para operación de maquinaria agrícola te ayudarán a realizar tu trabajo de forma segura.



SOBRE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO .-

- * *Preserva el buen estado de la maquinaria para evitar entre otras cosas incendios por sobrecalentamiento, fallas en los sistemas de dirección y frenos, etc. Avise oportunamente a su Supervisor sobre anomalías o fallas detectadas..*
- * *Revisa el funcionamiento normal de luces, direccionales y pito.*
- * *Posiciona los espejos retrovisores en ángulo adecuado de visión.*
- * *Asegurate de tener la protección de las partes móviles peligrosas de la maquinaria.*



SOBRE LA CIRCULACIÓN POR VÍAS DE TRANSITO.-

- * *Conduce siempre por el extremo derecho de la calzada sin invadir el centro o carril opuesto.*
- * *No te estaciones ni te detengas innecesariamente en la vía, obstaculizas peligrosamente el tránsito sobre todo en la noche .*
- * *En caso de daños coloca los conos de seguridad a una distancia prudencial y manten encendida la baliza intermitente mientras se realiza la reparación.*
- * *En horario nocturno conduce con luces y la baliza intermitente encendidas, utiliza siempre las direccionales cuando requieras cambiar de dirección.*
- * *Cede el paso a los vehículos en cualquier circunstancia antes de realizar una maniobra, no bloques su paso.*
- * *No circules por la vía si la visibilidad no es suficiente por efecto de neblina o lluvia.*
- * *Manten distancia de zanjas o canales laterales, la inclinación lateral de la máquina desplaza su centro de gravedad y puede causar su volcamiento.*
- * *Para subir pendientes hágalo con marcha atrás si la máquina tiene el mayor peso en la parte posterior, ya que al inclinarse puede provocar su volcamiento.*



SOBRE LA OPERACIÓN .-

- * *No utilices la máquina para actividades ajenas o impropias de su función. No transportes personal sobre ellas.*
- * *No abuses de la potencia de la maquinaria, causarás su deterioro y la generación de ruido innecesario que afectará tu salud*
- * *Utiliza los equipos de protección auditiva y de la vista*



**¡ NO ARRIESGUES TU VIDA NI LA DE
LOS DEMÁS, LA SEGURIDAD ES TU
RESPONSABILIDAD !**





PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE VEHÍCULOS

Los accidentes de tránsito son eventos trágicos de fuerte impacto para las personas involucradas y sus familiares por las discapacidades y muertes que ocasionan, generalmente éstos se producen por falla humana de los conductores, siendo las causas más frecuentes el exceso de velocidad, conducir en estado de embriaguez, desobediencia de señales, la imprudencia e impericia al conducir. La única forma de evitarlos es conducir bajo el concepto de manejo defensivo que consiste en mantener buenos hábitos de conducción, previniendo anticipadamente situaciones de peligro que pudieran originarse en el camino y en ser prudente en extremo evitando todo exceso de confianza para superar condiciones adversas como lo es el manejo nocturno, manejo bajo lluvia, sobre caminos lastrados, en vías de tráfico pesado y en otras situaciones de alto riesgo para el conductor.



CHEQUEE SIEMPRE LAS CONDICIONES DE SU VEHÍCULO..

Asegurese de no tener bajo nivel de aceite, pérdida de líquido de frenos, falta de agua en radiador, baja presión de llantas, llantas lisas, fallas en sistema eléctrico, limpiavidrios defectuoso, mal funcionamiento de luces y direccionales, falta de espejos retrovisores,

SI USTED CONDUCE SU ESTADO DE SALUD ES IMPORTANTE...

- * No conduzcas si has consumido alcohol, drogas o medicamentos
- * Evita conducir con fatiga, somnolencia o dolencia por enfermedad
- * Realízate el examen psicotécnico, es muy importante que conozcas tus limitaciones
- * Utiliza lentes recomendados si tienes problemas de visión

NO COMETAS ACTOS INSEGUROS...

- * No conduzcas a exceso de velocidad
- * No irrespetes las señales de tránsito
- * Sujeta el timón con las dos manos
- * No distraigas tu mirada, mantente atento en el camino
- * No te desconcentres por realizar otras actividades a la vez, si requieres usar tu celular, comer o beber estacionate en un sitio permitido.



SE PRUDENTE AL CONDUCIR...

- * Usa el cinturón de seguridad
- * Mantente alerta todo el tiempo, no te desconcentres de la conducción
- * Monitorea constantemente el entorno, observa a los lados y atrás por los retrovisores en cada maniobra de conducción, ojo con los puntos ciegos.
- * Mantén distancia del vehículo que va adelante
- * Anuncia tus movimientos con anticipación cuando te vas a estacionar, girar o a cambiar de carril.
- * No te confíes, aunque tengas el derecho al paso observa las maniobras de conductores desaprensivos.
- * Cuidado con los peatones, reduce la velocidad al máximo que te permita frenar a raya cuando pases por poblaciones, escuelas, iglesias o sitios de concurrencia



SE UN CABALLERO EN EL VOLANTE...

- * Cede el paso a los peatones, bicicletas y motos en las poblaciones, no impida ni obstaculice su circulación. Sé respetuoso y cortés.
- * No utilices el pito innecesariamente
- * No presiones al paso de otros vehículos
- * No seas agresivo, manten la calma al conducir y no reacciones ofensivamente ante las provocaciones.

**....RECUERDA QUE EN CAMINOS LASTRADOS A POCA VELOCIDAD
PIERDES EL CONTROL DE TU VEHÍCULO...**



VELOCIDADES MÁXIMAS PERMITIDAS EN CARRETERAS

TIPO DE VEHICULO	PRIMER ORDEN	SEGUNDO ORDEN	TERCER ORDEN
VEHÍCULOS PESADOS	70 Km/Hr	50 Km/Hr	40 Km/Hr
VEHÍCULOS LIVIANOS	90 Km/Hr	70 Km/Hr	60 Km/Hr



VELOCIDADES MÁXIMAS PERMITIDAS EN CAMINOS DEL INGENIO

TIPO DE VEHICULO	CALLE PRINCIPAL INTERIOR INGENIO	PUENTE RIO CHIMBO - BATEY	CEMENTERIO - BATEY	BATEY - TRAPICHES
VEHÍCULOS PESADOS	35 Km/Hr	35 Km/Hr	35 Km/Hr	25 Km/Hr
VEHÍCULOS LIVIANOS	35 Km/Hr	40 Km/Hr	40 Km/Hr	25 Km/Hr





SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 7



ANEXO 7: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

Definición. Conjunto de actividades encaminadas a proporcionar al trabajador los conocimientos y destrezas necesarias para desempeñar su labor asegurando la prevención de accidentes, protección de la salud e integridad física y emocional.

Objetivos

- Proporcionar sistemáticamente a los trabajadores el conocimiento necesario para desempeñar su trabajo en forma eficiente, cumpliendo con estándares de seguridad, salud, calidad y producción.
- Lograr el cambio de actitudes y comportamientos frente a determinadas circunstancias y situaciones que puedan resultar en pérdidas para la empresa.
- Generar motivaciones hacia la salud desarrollando campañas de promoción.

Actividades a desarrollar

Estudio de necesidades: Teniendo en cuenta las actividades propias de entrenamiento, promoción de cada subprograma y los conocimientos necesarios para realizar la labor con criterios de salud ocupacional, calidad y producción.

Revisión de necesidades: En el momento en que las condiciones de trabajo cambien se revisara el entrenamiento para todas las ocupaciones, identificando las necesidades por oficio y por individuo.

Programa de inducción: Cuando ingrese un empleado a la empresa será sometido a la fase de inducción, incluyendo los siguientes temas básicos:



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Normas generales de la empresa.
- Riesgos generales de la empresa y específicos a la labor que va a desempeñar, medidas de seguridad y salud normas específicas.
- Preparación para emergencias: Uso de equipos, brigadas, de emergencia, áreas críticas de riesgos y plan de emergencia.

Capacitación continuada: General a todos los trabajadores en aspectos básicos de salud ocupacional; definiciones, objetivos, actividades, etc.

Accidentes de trabajo: Su prevención, procedimiento para el reporte y la investigación, seguimiento a las recomendaciones.

Preparación para emergencias: Normas de seguridad y salud

Evaluación del personal capacitado: Se evaluará la información asimilada por los empleados, se estará retroalimentando lo enseñado contra lo aprendido para establecer ajustes al programa de inducción, capacitación continuada y/o específica.

Promoción de la salud ocupacional: El objetivo de la promoción es el de fortalecer y reforzar el conocimiento dado en la capacitación y moldear actitudes y comportamientos de los trabajadores en el desempeño de su trabajo. Se seleccionaran carteles o afiches alusivos a problemas presentados en las diferentes secciones; se identificarán los problemas y la solución a ellos.

Todo programa de entrenamiento y capacitación, debe ir acompañado de un formato de registro y control con el fin de hacer seguimiento y evaluación de las capacitaciones y/o entrenamientos impartidos por la empresa:



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

REGISTRO DEL PERSONAL QUE ASISTE A LA CAPACITACIÓN

Fecha: _____

Tema de capacitación/entrenamiento: _____

Objetivos: _____

Responsable: _____

Hora: de: _____

Asistente	Identificación	Cargo	Firma

Lugar de capacitación: _____

Tiempo de duración: _____

OBSERVACIONES:

RECOMENDACIONES:



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El programa de salud ocupacional debe tener siempre un cronograma de las actividades que se desarrollaran en un periodo determinado. De esta manera, la gerencia tendrá una visión global sobre lo que se está realizando en la empresa, en que invierten el tiempo los miembros del COPASO, las Brigadas de emergencia y las personas encargadas de la ejecución de estas actividades.

Al final de cada periodo, se debe hacer siempre una evaluación de los objetivos propuestos y si estos se cumplieron; se debe evaluar que aspectos no se pudieron cumplir y cuáles fueron los principales factores para que el programa funcionara o las respectivas fallas del mismo.

Se deben llevar siempre las estadísticas de accidentalidad, enfermedad y ausentismo de la compañía y se debe trabajar para que los índices evaluados no aumenten, por el contrario tiendan a disminuir.

La Duración de cada actividad puede ser variable en su tiempo.



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE SALUD OCUPACIONAL –SAN CARLOS S.A. 2011-2012													
ACTIVIDADES	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOB	DIC	ENE	FEBL	MAR	ABR	Tiempo promedio de duración
Instauración del COPASO	■												2 horas
Evaluaciones medicas		■											8 días - dos horas por empleado
Diagnósticos de salud		■											3 días - dos horas diarias
Sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional.			■										8 días - Una hora diaria
Planificación e implementación del sistema de ausentismo laboral.				■									15 días - dos horas diarias
Capacitaciones en salud física y mental.					■								2 horas promedio por capacitación
Capacitación en factores de riesgo.						■							4 horas
Evaluación y monitoreo de agentes contaminantes.							■						3 días - dos horas diarias
Evaluación y monitoreo de ruido e iluminación.							■						1 día - 2 horas
Evaluación y monitoreo de factores de riesgo							■						15 días - dos horas diarias
Implementación de medidas de control (fuente, medio e individuo)								■					30 días - promedio 1 hora diaria
Elaboración de normas de operación.									■				30 días - promedio 1 hora diaria
Evaluar y actualizar										■			8 días - una hora diaria
Evaluar y actualizar elementos de protección personal.										■			8 días - Una hora diaria promedio
Inspecciones generales.										■			30 días - una hora diaria en promedio
Avaluar y actualizar hojas de seguridad de equipos											■		3 días - dos horas diarias
Evaluación de los subprogramas.												■	4 días - dos horas diarias



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 8



ANEXO 8: INSTRUMENTO PARA DETECTAR NECESIDADES DE ENTRENAMIENTO.

Este instrumento tiene como objetivo:

1. Determinar las necesidades de capacitación y/o entrenamiento que presenta el personal de SAN CARLOS S.A. Para desarrollar conocimientos y destrezas requeridas para mejorar su nivel de desempeño.
2. Consolidar esta información para diseñar el Plan Anual de Entrenamiento dirigido al personal de producción. Por esta razón se le agradece cumplir con las siguientes instrucciones:
 - Lea detenidamente cada una de las preguntas antes de contestarlas
 - Escriba con letra de imprenta y con bolígrafo de color negro o azul
 - Responda todas las preguntas
 - Al entregarle los instrumentos de detección de necesidades tiene un (1) mes para ser devuelto a la gerencia o al Coordinador del sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Instrumento para detectar las necesidades de entrenamiento:



INSTRUMENTO PARA DETECTAR LAS NECESIDADES DE ENTRENAMIENTO	
Responda las siguientes preguntas	Repuesta
1.- Indique la sección a la cual pertenece	
2.- Escriba su nombre y apellido	
3.- Escriba su edad	
4.- Frecuencia con la que es evaluado Marque con una (x) en la casilla correspondiente.	F= Frecuencia ----- R= Regular ----- E= Esporádicamente ----- N= Nunca -----
5.-Fecha de ingreso. Anote el día, mes y año correspondiente a la fecha de ingreso a la empresa.	
6.- Indique el tiempo que tiene desempeñando en el cargo actual.	
7.- Marque con una (x) el nivel educativo finalizado, título obtenido y/o Ha obtener e indicara si está estudiando actualmente	Primaria ----- Bachillerato ----- Técnico ----- Universitario ----- Otro----- Cuál -----
8.- Marque con una (x) el grado de información que tiene sobre la estructura, políticas, normas, procedimientos, etc. de la empresa. Justifique su respuesta en la casilla de observación en caso de que haya señalado (Poco) o (no)	Poco ----- Nunca -----
9.- Señale la denominación de las actividades de entrenamiento recibidas en la empresa instructor y/o institución responsable del mismo, fecha y duración de la actividad de entrenamiento.	
10.- Enumere las funciones o tareas más importantes que realiza y marque con una (x) en nivel de dominio de la misma	E= Excelente ----- B= Bueno ----- R= Regular ----- D= deficiente. -----



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

11.- Señale las necesidades de entrenamiento detectadas de acuerdo con su criterio y capacidades		
12.- Señale el entrenamiento sugerido en función de las necesidades de Entrenamiento detectado. Marque con una (x) la prioridad Marque con una (x) el horario del mismo		1er = Primer Trimestre ----- 2do = Segundo Trimestre----- 3er = Tercer Trimestre ----- 4to = Cuarto Trimestre ----- HT = Horario de Trabajo ----- FT = Fuero del Horario ----- M = Mixto -----
Observaciones		
Firmas		
Empleado	Jefe de seguridad	



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 9



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO: 9 FORMATO DE SUGERENCIAS

SAN CARLOS S.A.

FORMATO DE SUGERENCIAS SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Marque con una X	Fecha:
Área de Campo <input type="checkbox"/>	
Área de producción <input type="checkbox"/>	

	DESCRIPCIÓN
Reclamo <input type="checkbox"/>	
Sugerencia <input type="checkbox"/>	
Queja <input type="checkbox"/>	
Observación <input type="checkbox"/>	



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 10



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 10: LISTADO DE EMPLEADOS – SAN CARLOS S.A.

LISTADO DE EMPLEADOS – SAN CARLOS S.A.

No.	Dependencia	Nombre	RH	Alerta medica	Tel. celular	Tel. casa	Familiar
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 11



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 12



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA SAN CARLOS S.A.



INTRODUCCIÓN

Para San Carlos S.A se ha definido el presente **Plan de Contingencia** mediante el cual se establece la organización, recursos y procedimientos que permitirán a la empresa proporcionar respuesta inmediata y oportuna a una eventual emergencia por daños producidos sobre vidas humanas, medio ambiente o infraestructura que se pudiera presentar ante la probabilidad de que uno de sus riesgos existentes haya sido materializado, ya sea por la acción de fenómenos naturales, hechos casuales o intencionados, situación que sin importar su causa de origen, requiere de una atención rápida y organizada.

La organización encargada de mitigar los efectos de un incidente es el “**Equipo de Manejo de Crisis**”, cuya conformación se establece con los principales ejecutivos de la Empresa. Las funciones principales del EMC son las siguientes:

- Desarrollo de sistemas de manejo de accidentes
- Planeación y conducción de ejercicios y prácticas de respuesta a incidentes,
- Respuesta inicial apropiada para minimizar el impacto a corto y largo plazo



En cuanto se haga el reconocimiento de un incidente, el EMC es responsable de determinar el nivel de respuesta y emprender acciones apropiadas de respuesta para la evacuación del personal, rescate, atención médica oportuna y mitigación del incidente según sea el caso y de acuerdo al diseño del Plan.

1. PROPOSITO

Establecer la metodología a utilizarse para el manejo apropiado de incidentes que pudieran ocurrir en las áreas de operación del Ingenio con el fin de garantizar una coordinación efectiva entre los equipos de respuesta locales y organizaciones externas y diseñar las políticas generales de la organización, responsabilidad, autoridad y tareas específicas que se necesitan para administrar de forma adecuada dichos eventos.

2. ALCANCE

El presente Plan es aplicable a incidentes en todas las áreas operativas y administrativas del Ingenio, incluido bodegas y oficinas administrativas fuera del perímetro agroindustrial de la Empresa, el mismo que ha definido los Roles y Responsabilidades de los equipos de dirección durante una condición de incidente, así como también las conexiones con las agencias del gobierno local, regional y nacional para manejar cualquier condición de incidente incluyendo pero no limitado a:

- Incendios
- Derrames de líquidos peligrosos por explosión de recipientes a presión o colapso de tanques de grandes volúmenes
- Fatalidad o lesiones severas que resulten de una condición de incidente o accidente.
- Descargas químicas en cualquier forma, incluyendo: descargas atmosféricas, alcance a vías acuáticas, contaminación de áreas urbanas y/o



incidentes durante el transporte - recepción de materiales dentro o fuera de las propiedades del Ingenio.

- Desastres naturales que amenacen con la interrupción del negocio o daño a la propiedad.

3. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de todo el personal de la empresa conocer y cumplir con las disposiciones y procedimientos del presente Plan.

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS

4.1 RIESGO DE INCENDIO.-

El riesgo de que se produzcan incendios en las instalaciones de la empresa tiene mayor probabilidad en los sitios de concentración de materiales combustibles cuya peligrosidad determina que la empresa dirija prioritariamente sus mayores esfuerzos de prevención y protección. Dichos sitios se indican en el siguiente cuadro:

SITIOS CON RIESGO DE INCENDIO	PROBABILIDAD
1.- FABRICA ➤ Tanques de Almacenamiento de Bunker ➤ Bagacera ➤ Silos y Envase de Azúcar ➤ Subestaciones Eléctricas ➤ Generadores de Energía ➤ Cuartos de Control y Fuerza ➤ Torres de Enfriamiento ➤ Conductores de bagazo	ALTA



2.- BODEGAS DE AZUCAR	ALTA
3.- ALMACENES DE MATERIALES	ALTA
4.- DEPÓSITO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	ALTA
5.- TALLERES	MEDIA
6.- EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS	MEDIA

4.2 RIESGO DE DERRAMES DE LIQUIDOS PELIGROSOS POR EXPLOSIÓN O COLAPSO DE RECIPIENTES A PRESIÓN O TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Los procesos productivos para la fabricación de azúcar y derivados, así como para la generación de energía, requieren de la utilización de recipientes para el almacenamiento y procesamiento de líquidos cuyas características y volumen representan un alto riesgo ante la probabilidad de que colapsen por fallas de operación o diseño. En el siguiente cuadro se indica el tipo de recipientes con dicho riesgo.

RIESGO DE DERRAME DE LIQUIDOS PELIGROSOS	PROBABLIDAD
1.- TANQUES <ul style="list-style-type: none">➤ Tanques de Bunker➤ Tanques de Agua Caliente➤ Tanques de Melaza➤ Clarificadores	MEDIA
2.- RECIPIENTES A PRESIÓN <ul style="list-style-type: none">➤ Pre – evaporadores➤ Evaporadores➤ Tachos	ALTA



<ul style="list-style-type: none">➤ Calentador de masa➤ Calderas➤ Desaireador	
---	--

4.3 RIESGO DE DERRAMES QUÍMICOS

Tanto las labores agrícolas como las actividades industriales requieren de la utilización continua de químicos para los diferentes procesos productivos, dichos químicos son constantemente transportados, almacenados y manipulados por lo que existe un alto riesgo de sufrir un derrame accidental con graves consecuencias de contaminación al medio ambiente o afectación a la salud pública. Las actividades con mayor riesgo de provocar derrames accidentales de químicos se muestran en el siguiente cuadro:

RIESGO DE DERRAMES QUÍMICOS	PROBABLIDAD
1.- AGROQUÍMICOS <ul style="list-style-type: none">➤ Transporte➤ Recepción y descarga en Bodega➤ Planta de Mezclas➤ Traslado de cisternas para aplicación	ALTA
2.- COMBUSTIBLES <ul style="list-style-type: none">➤ Transporte de combustibles y lubricantes➤ Recepción de combustibles y lubricantes➤ Utilización de Bunker en Calderas	ALTA



<ul style="list-style-type: none">➤ Traslado de Cisternas de lubricación <p>3.- ÁCIDOS U CÁUSTICOS</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Transporte➤ Recepción y descarga en Bodega➤ Estaciones de aplicación	MEDIA
--	--------------

4.4 RIESGO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

La operación del Ingenio requiere de la movilización masiva de personal a los diferentes frentes de trabajo tanto del área agrícola como de la industrial, dicha movilización demanda el uso de muchos vehículos de transportación que deben cubrir diariamente rutas de tránsito de peligro, en el transcurso de las cuales se corre el riesgo de sufrir accidentes por choque o vuelco. El riesgo mayor de accidentes de tránsito se da en las siguientes áreas:

RIESGO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO	PROBABLIDAD
<p>1.- SIEMBRA</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Movilización de personal de corte de semilla➤ Movilización de personal de siembra➤ Transporte de Semilla	ALTA
<p>2.- CULTIVO Y RIEGO</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Movilización de personal de corte de maleza➤ Movilización de personal de riego	ALTA
<p>3.- AGROSERVICIOS</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Movilización de personal de aplicación➤ Movilización de personal de fertilización	MEDIA



4.- AGRONOMIA <ul style="list-style-type: none">➤ Movilización de personal de muestras➤ Movilización de personal de plagas	MEDIA
5.- COSECHA <ul style="list-style-type: none">➤ Movilización de Cortadores de Caña➤ Transporte de Caña en Camiones	MEDIA
6.- INGENIERÍA AGRÍCOLA <ul style="list-style-type: none">➤ Movilización de personal de topografía➤ Movilización de personal de obras	MEDIA
7.- AREAS INDUSTRIALES <ul style="list-style-type: none">➤ Movilización masiva de trabajadores	MEDIA

5. MEDIOS DE PROTECCIÓN

5.1 RECURSOS FÍSICOS CONTRA INCENDIOS:

Las instalaciones de la planta industrial del Ingenio cuenta con equipos y sistemas de detección, alarma y combate contra incendios emplazados estratégicamente, cuyas especificaciones y ubicación se resumen en la siguiente tabla:

EQUPOS CONTRAINCENDIO	UBICACIÓN
Sistemas de Detección y Alarmas	Bodegas, Almacenes, Subestaciones, Cuartos de Control, Oficinas Administrativas
Cuarto de Bombas 1500 gpm/130 psi	Exterior
Red de Hidrantes y Cajetines	Área industrial, Bodegas, Almacenes y Edificios Administrativos
Cisterna 780 m3 de Agua	Exterior
Motobomba 1200 gls	Móvil
Extintores PQS, CO2 y Espuma	Área industrial, Bodegas, Almacenes y Edificios Administrativos



Eductores de Espuma	Portátiles
Trajes de Bomberos	Portátiles
Equipos de Respiración Autónoma	Portátiles

5.2 BRIGADAS DE EMERGENCIA:

- **BRIGADAS DEPARTAMENTALES.-** Son aquellas conformadas en las secciones y/o departamentos, las cuales están capacitadas para actuar en emergencia ante un incidente ó accidente laboral. Su función específica es la de utilizar los recursos disponibles (extintores, mangueras contra incendio, botiquines y otros equipos de rescate) de manera oportuna mientras llegan refuerzos de las Brigadas Especiales y Cuerpo de Bomberos.
- **BRIGADAS DE APOYO.-** Son aquellas conformadas en cada turno con el personal de la sección de envase de azúcar, las cuales están capacitadas para dar apoyo en cualquier sitio de la fábrica donde se haya iniciado un incendio. Su función específica es apoyar en las tareas de logística o mitigación del incendio que les haya sido asignadas por el comandante en escena.
- **BRIGADA DE COMBATE.-** Es aquella conformada por personal adiestrado y con experiencia en combate contra incendios, cuyos integrantes pertenecen al staff de inspectores de seguridad y la cuadrilla del Departamento de Seguridad industrial.
- **GRUPO DE APOYO TÉCNICO.-** Personal de los departamentos de maquinaria y energía, adscritos a las brigadas de apoyo para ejercer funciones específicas de corte de energía eléctrica, flujo de vapor o cualquier operación técnica especial que se requiera realizar en la minimización de riesgos y protección de los brigadistas en escena.



- **COMANDANTE EN ESCENA.-** Jefe Departamental, Jefe de Seguridad Industrial ó Supervisor de Guardia encargado del mando de las acciones de emergencia, tanto de la mitigación del incendio como la de rescate, evacuación o primeros auxilios.

- **GERENTE DE OPERACIONES DE MITIGACIÓN DEL INCIDENTE.-** Jefe Departamental encargado de coordinar las acciones de apoyo interno y externo, tanto de Guardianía y Hospital como de entidades públicas ó privadas que concurran al llamado de auxilio.

6. PLAN DE EMERGENCIA

6.1 PLANIFICACIÓN DE PRE EMERGENCIA

La organización de pre-emergencia está constituida en base a un Sistema de Control de Incidentes, que se maneja fundamentalmente en el ámbito de cuatro sectores específicos:

Operaciones: Conduce las acciones tácticas para la implementación del plan de acción

Planificación: Desarrolla el plan de acción para cumplir con los objetivos, recolecta y analiza la información, hace seguimiento de los recursos y documenta el esfuerzo – respuesta.

Logística: Provee el soporte para satisfacer las necesidades de recursos y otros servicios para afrontar el incidente.

Financiero – Administrativo: Mantiene el control de gastos y análisis de costos del incidente, registro de tiempos y adquisiciones.

Esta organización de pre-emergencia obedece a un sistema de gran adaptabilidad, que puede expandirse o contraerse de acuerdo a sus necesidades, y que



tendrá bien delimitadas sus responsabilidades y su accionar, en función de tratar de ser autosuficiente en los mecanismos de respuesta, mediante la toma de decisiones centralizada en el **Comandante de Incidente**, es una estructura jerarquizada con directrices claras de supervisión y control, caracterizada por que las comunicaciones se conduzcan normalmente a través de canales formales. Normalmente este sistema de control y comando trabaja desligado de cualquier otra actividad que no sea la específica de sus funciones, por lo que pueden enfocar sus esfuerzos casi con exclusividad al control y gestión de las respuestas ante emergencias.

Los elementos de la Estructura de la Organización de Pre-emergencia y la magnitud de ésta, están directamente relacionados con el Nivel de Respuesta a los incidentes, y se manejan como una estructura piramidal de decisiones y acciones, que se esquematiza en la siguiente figura:

ESTRUCTURA DE DECISIONES Y ACCIONES



La adopción de tres niveles de activación concatenados, facilita la activación progresiva o por partes de la respuesta, de acuerdo con la magnitud o severidad del evento. Estos niveles de respuesta se definen a continuación.

Nivel 1

Se activa con una contingencia baja que usualmente la provoca un incidente



menor a mediano dentro de los predios de la instalación o en su proximidad inmediata, pero que es controlable fácilmente por la brigada de seguridad. No requiere de la activación de la estructura total del Plan de Contingencia y cuando no existe afectación a terceros, no es necesario informar a las autoridades.

Demandará una respuesta en este nivel, un incendio controlable o un derrame de una cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes que produzcan una amenaza mínima a la salud pública, al bienestar o al ambiente, un accidente que no provoca personal con lesiones graves.

Nivel 2

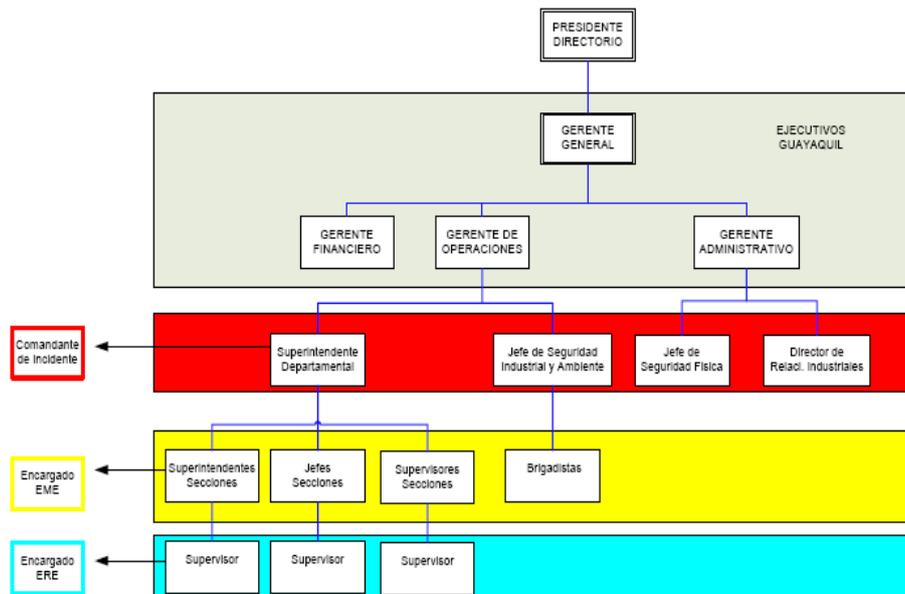
Contingencia media es el caso de incidentes serios como un incendio que amenace con su propagación y que ponga en riesgo las instalaciones del Ingenio, un derrame de volumen mediano a mayor, ocurrido en área de influencia y con efecto sobre ecosistemas o infraestructura de desarrollo agrícola o pecuario, un accidente con lesionados serios que requiere de la activación de parte de la estructura del PDC.

Nivel 3

Contingencia alta y crítica es el caso de incidentes graves (incendio de magnitud, explosión, derrames químicos mayores, accidentes fatales, crecidas, etc.) que por su criticidad obligue a activarse toda la estructura del PDC y al Plan de Ayuda Mutua existente en la localidad. Ocasionalmente puede ser de características desastrosas por lo que demandará una respuesta en este nivel, un derrame de volumen considerable de sustancias peligrosas o contaminantes que produzcan una seria amenaza a la salud pública, al bienestar o al ambiente, o resulte en una preocupación pública de significación, un incendio de gran magnitud que afecte la integridad de las instalaciones, al personal y a la comunidad, derrames de líquidos peligrosos por explosión o colapso de recipientes de grandes volúmenes, accidentes fatales o colectivos.



En función de los niveles de respuesta que demanden los incidentes, se estructuran los componentes de este esquema de respuesta, conforme el Organigrama de la siguiente figura:



6.2 RESPUESTA A EMERGENCIA

El control de una situación de emergencia se inicia con el conocimiento y la adopción de pasos básicos para la puesta en marcha de los mecanismos de respuesta, donde además de la ruta crítica del proceso operativo se establece el nivel de activación de la respuesta y los cargos que deben ser notificados. Continúa con la ejecución de los planes de acción desde el Nivel 1 hasta el Nivel 3, a los que se agregan procedimientos y acciones especiales hasta la activación del plan de ayuda mutua. El plan para emergencia incluye un sistema de control, algunos criterios de terminación de operaciones, instrucciones básicas para la evaluación del PDC y formatos de información a autoridades.

PREMISAS BÁSICAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

La eficacia del plan en el caso de emergencia depende, en gran medida, de la



observación y aplicación de las siguientes normas básicas por parte del Equipo de Respuesta a Emergencias (ERE) y la organización para el Plan de Contingencia:

- Nunca subestimar la magnitud ni los riesgos asociados a la emergencia.
- Concentrarse en controlar, antes que nada, la fuente del incidente.
- Activar el ERE y evaluar la magnitud del evento.
- No buscar culpables - concentrarse en las soluciones.
- Escribir todo lo que suceda para tener reportes precisos.
- Conservar la calma y pensar con cabeza fría. **No discutir procedimientos.**
- Solo puede haber un jefe, respete la cadena de autoridad del Plan.
- Las contraórdenes confundirán al ERE y restan eficiencia al Plan. **Evítelas.**
- Al delegar una responsabilidad, delegar también la autoridad necesaria.
- La cadena de mando debe ser clara. No actuar por cuenta propia. El PDC funciona en equipo.

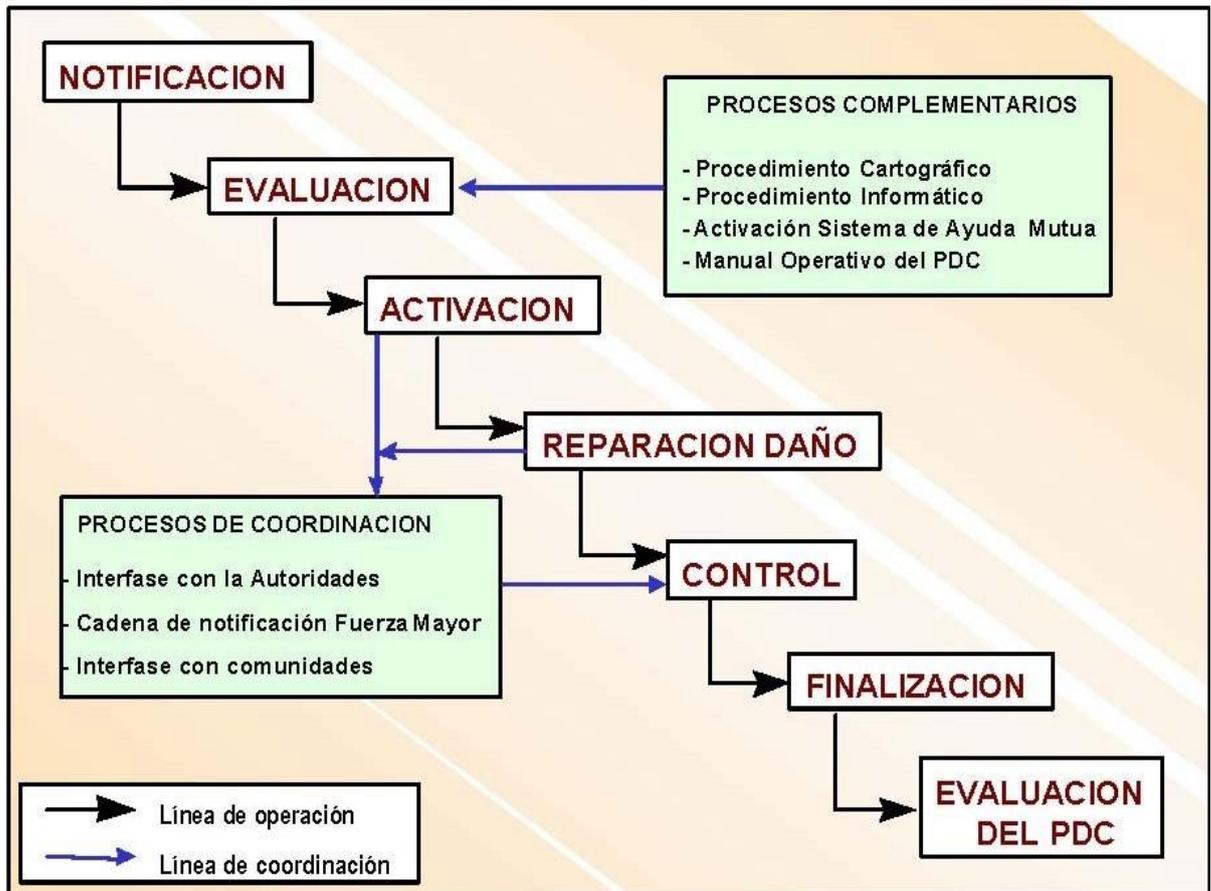
PROCEDIMIENTO GENERAL DE RESPUESTA

El PDC está diseñado para controlar derrames, incendios y/o explosiones y minimizar los efectos sobre las personas, el ambiente y las instalaciones. La ruta crítica del proceso operativo se mantiene dentro del estándar del diagrama de flujo de las actividades de un Plan de Contingencia, para todo tipo de emergencia: NOTIFICACIÓN => EVALUACIÓN DE EVENTO => ACTIVACIÓN => OPERACIÓN => CONTROL => FINALIZACIÓN => EVALUACIÓN DE RESPUESTA. En la siguiente figura muestra el procedimiento general de respuesta a una contingencia, cuyo proceso general puede ser subdividido en planes específicos de acción que permitan al usuario tener en cuenta, en forma más detallada, las variables que necesitan considerarse para asegurar la eficacia de la respuesta.

El proceso general de respuesta ilustrado, es el punto de partida para la elaboración de un diagrama general de decisión y activación del plan de contingencia, dicho diagrama permite definir, en forma ágil y eficiente, el tipo de respuesta que se activará según las características de la contingencia. Es importante

anotar, sin embargo, que a pesar de haber elegido un nivel de respuesta específico, durante las actividades de control pueden surgir circunstancias que obliguen a una transición de nivel, tanto para ascender como para descender de nivel.

PROCEDIMIENTO GENERAL DE RESPUESTA (RUTA CRÍTICA)



6.2.1 RESPUESTA A EMERGENCIA DE INCENDIO

Ante el acontecimiento de un inicio de fuego detectado que amenace en convertirse en un incendio, cualquier trabajador presencial debe seguir las siguientes instrucciones:

PRIMERA INSTANCIA

- Activar la “Alarma Manual” más cercana al sitio y solicitar llamar al Cuerpo de Bomberos a la extensión telefónica “278” y dar aviso vía radio ó teléfono



a los inspectores de seguridad, supervisores de guardia, jefatura del departamento implicado y jefatura de seguridad industrial.

- Solicitar atención de primeros auxilios y ambulancia en caso de tener personas lesionadas.
- Si el incendio se encuentra en su etapa incipiente, si posee los conocimientos y se siente capaz de intervenir en la extinción del fuego, utilice los extintores ó las mangueras cercanas al sitio y proceda a extinguir el fuego, en caso contrario ceda el paso a los brigadistas locales o inspectores de seguridad.

SEGUNDA INSTANCIA:

- En caso de no poder controlar el fuego con extintores y el incendio pasa a la etapa de libre combustión, el comando de las acciones de extinción pasará a cargo del Supervisor de Guardia, quién en calidad de Comandante en Escena dirigirá a las brigadas de emergencia de acuerdo al plan establecido.
- El Jefe Departamental o Supervisor de guardia alterno pasará a ser el Gerente de Operaciones de mitigación del incidente, quién según sea la gravedad, deberá encargarse de solicitar y coordinar la ayuda interna y externa en cuanto lo requiera el Comandante en Escena, coordinar la evacuación del personal y asistencia médica, coordinar las operaciones de logística, abastecimiento y seguridad física, informar a la administración sobre el desarrollo del evento.
- Hacer llamar a las brigadas de seguridad industrial y piso de azúcar en caso de que el incendio sea en la fábrica y formar un contingente de brigadistas debidamente uniformados y equipados para las tareas de combate y apoyo logístico.



- Evaluar la amenaza del incendio, sus riesgos y consecuencias mediante el análisis de los materiales comprometidos, velocidad de propagación, tipo de materiales al alcance del fuego, cercanía de los centros de trabajo y naturaleza de las instalaciones.
- Determinar la estrategia de defensa de acuerdo a la gravedad del incidente y considerar con el mejor criterio, el seguimiento de las acciones indicadas según sea la amenaza.
- Ordenar la evacuación local o total ante amenaza inminente de rápida propagación del fuego por ignición de materiales combustibles, explosión de cilindros de gases comprimidos al alcance del fuego, formación de nubes tóxicas por la combustión de químicos peligrosos al alcance del fuego.
- Pedir la intervención de Seguridad Física para el control de salida e ingreso de personas al sitio del incidente.
- Activar el Plan de Ayuda Mutua (Ingenio, Papelera y Soderal) y solicitar recursos tanto en materiales y equipos como en personal adiestrado del que disponen, Recursos y contactos. Pedir Ayuda Externa de las Instituciones que se indican, según sea la necesidad:

Cuerpo de Bomberos de M. Maridueña	2-729956
	2-729163 / Ext. 274
Cuerpo de Bomberos de Naranjito	2-720098
Cuerpo de Bomberos de Milagro	2-970351
Cuerpo de Bomberos de Guayaquil	101
Cruz Roja	2-305108
Hospital Naranjito	2-720194
Hospital IESS de Milagro	2-711617
Hospital IESS de Guayaquil	2-490518



- Determinar la estrategia de combate de acuerdo al tipo de fuego (A, B, C): remoción del material combustible, enfriamiento, sofocación ó inhibición de la llama.
- Pedir maquinaria (montacargas, paylóver, llenadora, etc. y personal para remover materiales expuestos al fuego, si las condiciones de riesgo y circunstancias lo permiten, como medida de aislamiento del fuego.
- Ordenar la desconexión del suministro de energía eléctrica de la zona del incidente y de fluidos cuyas tuberías se encuentren expuestas al fuego.
- Ordenar el armado de líneas necesarias de combate, con mangueras de 2 ½” y 1 ½” en la extensión que se requiera según sea la distancia hasta el sitio del incidente.
- Ordenar el ingreso de unidades contra incendio que llegaren al sitio en caso de ser necesario.
- Iniciar las acciones de combate y defensa contra incendio con chorro de agua, considerando la utilización de espuma en caso de incendio de combustibles líquidos.
- Coordinar las acciones de combate y defensa contra incendio con el Cuerpo de Bomberos y brigadistas externos.
- Tomar acciones de protección del personal combatiente como el refrescamiento, rotación e hidratación.



TERCERA INSTANCIA:

- Una vez controlado el incidente, realizar el cercado de seguridad del sitio incendiado e iniciar la remoción de escombros con el personal especializado de seguridad industrial y tomando todas las medidas de precaución necesarias, principalmente equipos de protección personal.
- En cuanto se determine que el área está completamente segura, ordenar el retorno de los trabajadores evacuados a sus labores normales a excepción de aquellos cuya sección de trabajo hubiere sido afectada por el incendio.
- Al final del evento realizar un informe de investigación sobre el origen del incendio, lesionados, daños materiales, desarrollo y proceso de mitigación del incidente.

PREMISAS PARA EL CONTROL DE LA EMERGENCIA:

- Los equipos portátiles de radio que la empresa utiliza para sus habituales labores de coordinación de trabajos, se pondrán a órdenes del jefe de bomberos de Seguridad Industrial y transmitirán sus disposiciones según se les indique. Ningún operador de radio radiará ninguna señal sobre el incendio si no es autorizado por el jefe al mando.
- Seguridad Física asume la responsabilidad de mantener el área de incendio despejada impidiendo el avance de curiosos y personas indeseables, colaborando con el jefe de bomberos de Seguridad Industrial al mando y sus auxiliares en la movilización de vehículos, cierre de calles, encausamiento del tránsito y todas las demás labores que el jefe al mando les asigne, de ser necesario pedirán ayuda al destacamento de policía del Cantón.
- Los reservorios de agua de la empresa quedarán a órdenes del jefe de



bomberos de Seguridad Industrial al mando y prestarán su colaboración para el abastecimiento rápido y oportuno de los carros tanque enviados para tal efecto, dándoles preferencia sobre cualquier otra unidad que igualmente requiera abastecerse de agua.

- Solo cuando el flagelo se haya dominado y según el criterio del jefe de bomberos de Seguridad Industrial al mando se ordenará el retiro de las unidades que hayan sido o estén siendo utilizadas en el combate del incendio.
- Las personas que ocupan o trabajan en el lugar de riesgo de incendio o incendiado, deben preocuparse por desconectar los breakers principales, antes de abandonarlo.
- Taller eléctrico enviará a su personal para hacer un corte de energía en el sector amagado.
- En caso de incendio de motores accionados por energía eléctrica, transformadores eléctricos, etc., se procederá con la intervención de los electricistas, quienes cortaran la energía en el sector amagado, tal como se menciona en el punto anterior.
- Ninguna persona que no esté vinculada al taller eléctrico o a los servicios de INECCEL, podrá tomar acción alguna en el trabajo en líneas eléctricas con carga, por el riesgo de electrocución que esta labor conlleva.

6.2.2 RESPUESTA A EMERGENCIAS POR DERRAMES DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Los procedimientos aquí presentados son de tipo general para aplicarlos ante cualquier tipo de derrame de producto químico. El procedimiento se basa en dos acciones principales que son: contención y recolección.



Contención: El procedimiento de contención en derrames en suelo se basa en la construcción de barreras artificiales de control temporal. La construcción de estas barreras deberá ser realizada lo más rápido posible y utilizando materiales simples y de fácil transporte. Entre los equipos y materiales sugeridos para la construcción de estos sistemas de contención están:

- Palas
- Picos
- Sacos de arena
- Barreras
- Barreras absorbentes

Los procedimientos de contención deberán detener al fluido y al mismo tiempo evitar que éste se introduzca dentro del sistema de drenaje.

Recolección: la recolección se puede llevar a cabo usando varias técnicas diferentes, entre las cuales tenemos; bombeo y recolección, recolección con absorbentes, etc. El método a ser utilizado dependerá de la magnitud del derrame y de la naturaleza del químico derramado.

Plan de notificación y acción:

En caso de presencia de un derrame, el testigo intenta por todos los medios y recursos disponibles a su alcance detener el derrame, siempre y cuando no ponga en Riesgo su integridad física, evitando poner en riesgo a los trabajadores, equipos y medio ambiente. El testigo es quien determina la posibilidad de combatir el derrame e inmediatamente **comunica** del siniestro al supervisor más cercano proporcionando la siguiente información:

- Zona o sitio exacto del derrame
- Tipo de fluido derramado
- Cantidad aproximada



- Si el derrame está afectando a personas, equipos, procesos, medio ambiente, etc.
- Acciones realizadas por el testigo
- Tipo de ayuda requerida.

Una vez notificado el Supervisor más cercano del derrame, éste notifica a las siguientes personas: Superintendente departamental, Supervisor de la Bodega y Jefe de Seguridad, este último acude al sitio del siniestro con personal entrenado para tomar acciones directas en la detención y mitigación del derrame.

El Superintendente y/o el Jefe de Seguridad son los encargados de detener los trabajos y evacuar al personal del área afectada hacia el PUNTO DE REUNIÓN asignado con anterioridad hasta que el problema sea resuelto y se garantice seguridad para trabajar.

El Supervisor del Área afectada y el Jefe de Seguridad son los responsables de investigar el siniestro y elaborar un reporte de **Investigación del Incidente** a ser reportado a la Gerencia.

Contención de derrames en tierra:

El Supervisor del Área afectada conjuntamente con el Jefe de Seguridad determina el procedimiento más adecuado para mitigar el incidente y toman las siguientes acciones inmediatas:

- Evacuación de la zona afectada y restricción del acceso al área si es necesario.
- Eliminar todas las posibles fuentes de ignición y prohibir el tránsito motorizado.
- Tratar de detener el derrame en la fuente si es posible reparando la causa del mismo, sin afectar su integridad física.



- Mantener bien ventilada la zona afectada y trabajar en la contingencia del derrame con el viento a favor.
- No utilizar ventiladores normales cuando se produzcan derrames en áreas cerradas
- Canalizar el flujo del líquido por medio de zanjas para conducirlo hacia un sitio seguro lo más cercano a la fuente del derrame.
- Evitar que el líquido entre a las alcantarillas.
- Trasladar el líquido remanente del tanque afectado en el derrame hacia otros tanques o recipientes en buen estado.
- Recoger el líquido derramado usando los métodos dispuestos para el efecto.
- De presentarse fuego se combate con espuma química o polvo químico tipo A, B, C.
- Para enfriamiento del tanque del problema del derrame o los aledaños se usa agua en forma de neblina.

Contención y recolección de derrames en ríos y lechos de agua:

Después de identificar que se ha suscitado un derrame que fluye a lechos de agua (ríos, lagunas, piscinas, tomas de agua, etc.) se procede de igual manera que en el punto anterior sobre la información del siniestro. El personal asignado para la detención del derrame trata de represar por todos los medios el derrame lo más cerca del origen de este, mediante la construcción de diques, barreras, con el objeto de crear un nivel de agua que permita utilizar materiales absorbentes.

Limpieza y disposición de los líquidos derramados:

Los líquidos contaminados recogidos del derrame son recuperados y almacenados en tambores metálicos. La arena, madera, vegetación y más materiales biodegradables contaminados que se han recuperado son almacenados temporalmente en fundas plásticas de alta densidad o en tambores metálicos y colocados sobre una superficie impermeabilizada y bajo cubierta para luego ser



tratados con procedimientos de bioremediación.

6.2.3 PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN:

Este procedimiento aplica para cualquier tipo de incidente que se presente en las instalaciones industriales o administrativas de la empresa y provoque la necesidad de evacuación del personal en riesgo.

El encargado del Incidente en cualquiera de los 3 niveles de emergencia debe evaluar la necesidad de evacuación parcial o total del personal según sea la magnitud del mismo y la amenaza que este represente, tomando en cuenta la necesidad de paralización de las actividades del área.

Dependiendo del sitio donde se originó el incidente, el encargado del incidente debe definir la **ruta de evacuación** más segura y el **punto de reunión** a utilizar del personal evacuado que cumpla con las características de seguridad necesarias.

La orden de evacuación se establece activando la “Alarma Manual” del sitio donde ocurrió el incidente, y en caso de ser necesario se puede pedir vía radio que se active todas las alarmas para la evacuación total. La evacuación del personal se realiza inmediatamente cuando la orden sea dada, manteniendo un paso rápido pero no corriendo y utilizando las rutas de escape más seguras hacia el punto de reunión.

6.2.4 RESPUESTA A EMERGENCIA MÉDICA:

Este procedimiento es un instructivo general que servirá de guía para lograr de mejor manera una atención médica adecuada y oportuna a personas que hayan sido afectadas a causa de incidentes o accidentes laborales, contando para aquello con las instalaciones del Hospital San Carlos, Vehículos de Rescate y Ambulancias, Médicos y Paramédicos.

Cuando se hayan producido personas afectadas se debe solicitar las Unidades de Rescate y Ambulancias a Seguridad Industrial y Hospital para que el tratamiento médico del paciente sea el adecuado y especializado desde el rescate, durante el



traslado y la atención médica en el Hospital. Para aquello se debe seguir el procedimiento de Triage indicado:

TRIAGE

Clasificación de los pacientes:

Según el tipo y severidad de las lesiones, repercusiones fisiológicas y el pronóstico del paciente, existen varios sistemas de puntuación y escalas para el triage de los pacientes.

A los pacientes se les clasifica con un símbolo o tarjetas de colores que sirven inclusive como clave de comunicación. De acuerdo a esta clasificación se establece las prioridades para evacuar o no a un paciente al centro médico y el medio de transporte.

PRIORIDADES

PRIORIDAD	COLOR
I INMEDIATA	ROJO
II NO MEDIATA	AMARILLO
III NO URGENTE	VERDE
IV MUERTO	NEGRO

Prioridad I Inmediata.- Pacientes con amenaza inmediata para la vida, como alteración de la mecánica respiratoria, hemorragias en sitio de difícil control, heridas severas exteriores amputaciones parciales o totales, heridas por aplastamiento, trauma cráneo-encefálico severo, coma, shock de cualquier tipo, lesiones torácicas asfixiantes, grave inhalación de humo con asfixia, anegamiento severo, quemaduras graves, mordeduras de serpientes, etc.



Prioridad II No mediata.- El paciente puede tolerar un retraso en la evacuación debido a que no existe una amenaza inmediata para la vida (AIV). Pacientes con trauma torácico no asfixiante, fracturas cerradas o expuestas, quemaduras de segundo grado menores al 30 %, trauma cráneo-encefálico sin coma ni shock, lesiones severas de partes blandas, otras que el médico considere.

Prioridad III No urgente.- Pacientes con presencia de lesiones leves que no produzcan pérdida de la función ni amenaza inmediata para la vida (AIV), estos pacientes son tranquilizados y atendidos localmente.

Prioridad IV Muerto.- En caso de existir personas fallecidas, las mismas quedarán en el sitio del accidente para la identificación y procesos legales pertinentes, luego son evacuados de acuerdo a la Prioridad IV del Triage de la clasificación de pacientes.

IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

Mantener la capacidad de respuesta a las emergencias significa que hay que llevar a cabo un proceso continuo para asegurar que el Plan, los procedimientos, las instalaciones y equipos del sistema de emergencias sean regularmente revisados y actualizados con el fin de incorporar mejoras y lecciones aprendidas.

Las mejoras y lecciones aprendidas son el resultado de cambios en el proceso u operaciones, conducción de pruebas y subsecuentes críticas, e incidentes reales.

Para asegurar la eficacia operativa del Plan de Emergencia en la fase de implantación deben ejecutarse las actividades de mantenimiento y actualización que se indican en adelante:

7.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y

**EQUIPOS DE EMERGENCIA.**

El departamento de seguridad industrial debe encargarse de realizar inspecciones y el mantenimiento de todas las instalaciones y equipos de emergencia de acuerdo al programa mostrado en el siguiente cuadro:

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE EMERGENCIA	PERIODICIDAD
Pruebas de Bomba Contra Incendio	Semanal
Mantenimiento Bomba Contra Incendio	Mensual
Pruebas de Sistemas de detección y alarmas de Incendio	
Mantenimiento de sistemas de detección y alarmas de Incendio	Trimestral
Inspección de Cajetines y armarios de mangueras y accesorios	Mensual
Mantenimiento y recarga de extintores	Semanal
Inspección de vehículo de rescate	Mensual
Inspección y abastecimiento de botiquines	Semanal
	Mensual

7.3 PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS DE INTERVENCIÓN EN EL PLAN DE EMERGENCIA.

En esta fase es importante hacer una correcta selección de personal idóneo para la conformación de las brigadas y otros roles dentro del plan de emergencias, así como diseñar un programa de formación y adiestramiento de los equipos de intervención previstos en el mismo. Al personal seleccionado se le asigna responsabilidades para la organización de la respuesta tomando en cuenta su experiencia y entrenamiento previos y de la pericia obtenida de sus responsabilidades normales. La calificación para asumir un rol en la organización de la respuesta es reconocida en virtud de mantener una posición designada en la dirección u organización y para cumplir con el entrenamiento apropiado.

Al proporcionar el entrenamiento se debe principalmente:



- Familiarizar al personal con el contenido e Implementación del Plan de Respuesta a Emergencias.
- Entrenar al personal en el desempeño de tareas específicas asignadas a ellos en el Plan de Respuesta a Emergencias.
- Mantener informado al personal sobre cualquier cambio en el Plan de Respuesta a Emergencias.
- Mantener un alto grado preparación en todos los niveles de la Organización de Respuesta a Emergencias.

7.4 SIMULACROS

Los simulacros son prácticas de incidentes que tienen los siguientes objetivos:

- Probar la suficiencia y efectividad, tiempo de duración y contenido del Plan de Respuesta a Emergencias.
- Probar los equipos de emergencia
- Asegurar que el personal de la organización de emergencias se familiarice con sus tareas y responsabilidades a través de la demostración.
- Cumplir con las regulaciones nacionales, regionales y locales.

Se deben realizar anualmente un mínimo de simulacros y su planeación incluirá:

- Los objetivos básicos
- Las fechas, horas y lugares
- Organizaciones de participación
- Desarrollo del escenario para las prácticas
- Agenda aproximada de los eventos
- Conferencia de información previa al simulacro
- Arreglos para la gente que va a observar los simulacros
- Críticas

Los simulacros se realizarán según el programa de acuerdo con el escenario

**Lista de Verificación de Evaluación de simulacros**

Observador _____

Fecha _____

Escenario _____

Pregunta	SI	NO	Comentarios
Fue satisfactoria la conducta del empleado?			
Todo el equipo y suministros estaban disponibles y en funcionamiento?			
Se siguieron los procedimientos de contabilización del personal?			
Fueron suficientes los canales de comunicación?			
Se utilizó apropiadamente el equipo de protección personal?			
Los miembros del ELMC se familiarizaron con sus responsabilidades?			
Se simularon adecuadamente los cierres de los departamentos?			
Llegaron de manera oportuna los socorristas externos de incidentes?			
Todo el personal se reportó a sus lugares asignados?			
Estaban marcadas y utilizables las escaleras de incendios, puertas y salidas de emergencia?			



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 13



ANEXO 13: PLAN DE EVACUACION

Rutas de evacuación y puntos de encuentro. Se establecen unas rutas de evacuación (Ver adjunto plano de sitio de reunión final) para el área de fabrica, estas serán divulgadas y puestas en marcha dentro de los entrenamientos a las brigadas.

Alarma para evacuación. Debe mantenerse habilitada la alarma general de emergencia (sonora y visual) y el sistema de accionamiento, para avisar al personal la necesidad de evacuar en caso de emergencia.

Esta alarma se encuentra actualmente en el área de producción por el riesgo permanente de emergencias en esta zona.

Evacuación. Deben realizarse ejercicios de evacuación para que el personal esté familiarizado con esta actividad en caso de emergencia. El brigadista de evacuación deberá tener la preparación necesaria para dirigir estas actividades y enseñar la manera apropiada y las rutas adecuadas para evacuar.

Sitio de reunión final. Deberá existir varios sitios de evacuación como se indica en el (plano adjunto) Estos puntos de encuentro serán utilizados cada vez que lo amerite una situación de emergencia.

Evaluación del plan de evacuación. El plan de evacuación y los correspondientes simulacros o aplicaciones, deben ser evaluados para controlar su efectividad, para estos efectos se utiliza el siguiente formato:

EVALUACIÓN GENERAL DEL PLAN DE EVACUACIÓN

SAN CARLOS S.A.

En los siguientes ítems marque del 1 al 5 su calificación, siendo 1 mala y 5 excelente

ITEM	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
Se dio la voz de alarma						
Todos los empleados acataron la señal de alarma						
La rapidez de la respuesta de los empleados fue adecuada						
Se tiene una adecuada señalización de las rutas de evacuación						
Las rutas de evacuación fueron suficientes para la evacuación de los empleados						
Se realizo la evacuación en orden, sin poner en peligro a los empleados						
Se identifico al coordinador de evacuación						
El coordinador ejecuto con claridad sus funciones						
Al evacuar, el personal tuvo en cuenta las normas de seguridad						
El tiempo de evacuación fue el apropiado						



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 14

ANEXO 14: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EXTINTORES

Aspectos generales de la prevención y protección contra incendio

- Los aparatos contra incendios son para usarlos en caso de incendio únicamente.



- No deben bloquearse los sitios donde están colocados los extintores de incendios ni las salidas de emergencias.
- Debe solicitarse permiso especial al departamento de seguridad industrial para poder realizar trabajos en caliente, cerca de sustancias inflamables, material explosivo, tuberías e instalaciones a gas.
- Los trabajadores deben conocer el funcionamiento y uso específico de los diferentes tipos de extintores de incendios.
- Se debe notificar al encargado de Seguridad industrial cuando se use cualquier extintor, así sea poca la cantidad de sustancia química que se haya usado.
- Debe mantenerse limpio y en buen estado de funcionamiento del equipo de unión y conexión a tierra.

Meta. Este programa está diseñado para brindar información sobre el uso correcto de los extintores de incendios.

Objetivo. Los trabajadores podrán identificar diferentes clases de fuegos y podrán seleccionar y utilizar los extintores apropiados para cada tipo de fuego.

Introducción. El fuego es una reacción química que involucra la quema rápida de combustible. El combustible puede ser cualquier tipo de material sólido, líquido o gaseoso. Para generar fuego se necesitan cuatro elementos: combustible, oxígeno (16% o más), calor y reacción química. Al remover cualquiera de estos factores, el fuego no podrá generarse o se extinguirá solo si ya está ardiendo.

La eficacia de un extintor en un fuego en particular depende del tamaño del incendio, de la cantidad y tipo de agente que contenga el extintor. Diferentes agentes extinguidores pueden ser utilizados para apagar diferentes clases de fuegos.



Los extintores son eficaces para apagar fuegos pequeños, pero deben usarse y seleccionarse con mucho cuidado. Para seleccionar el extintor apropiado, hay que primero familiarizarse con los diferentes tipos de fuegos.

Normas generales de ataque de incendio con extintores:

- Dar la voz de alarma
- Conservar la calma
- Evacuar a las personas alrededor del incendio y alejar curiosos.
- Usar el equipo adecuado
- Tomar el extintor más cercano y llevarlo al lugar del incendio. Tener precaución de que
- Sea el extintor adecuado según el tipo de incendio.
- Nunca le dé la espalda al fuego.
- El fuego debe haber sido detectado con suficiente tiempo para que pueda ser combatido con extintor.
- El fuego debe ser atacado por una persona que sepa manejar el extintor.



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 15



ANEXO 15: GUÍA OPERATIVA INTEGRAL PARA LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES /INCIDENTES DE TRABAJO

MARCO LEGAL

- Resolución C.I. 118
- Resolución 741 Art. 50 Lit. a
- Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas: Art. 11 No 3 Lit. b y c
- Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo: Art. 11 Lit. g
- Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 1 Lit. d inciso 1

Objetivo: Establecer los pasos y acciones a seguir durante la investigación de accidentes/incidentes de trabajo en SAN CARLOS S.A. con el fin de que la recopilación de la información sea lo más completa posible y se tomen las medidas preventivas y correctivas necesarias.

Alcance: Involucra al Departamento de seguridad Industrial, encargado de hacer la investigación, a la persona víctima del accidente o incidente de trabajo, a los diferentes testigos que hayan presenciado el accidente maquinaria, vehículo o elemento causante del accidente o incidente.

Implicaciones y responsabilidades:

El Departamento de seguridad Industrial, es el encargado de hacer la investigación correspondiente.

El Comité Paritario de Salud Ocupacional analizara la información y en sesión, determinaran las medidas reactivas o proactivas a tomar, según sea el caso.

El jefe del área en caso de accidente dará las instrucciones correspondientes para mantener la situación bajo control y evitar daños mayores.



El jefe de área es el responsable de realizar la investigación de los accidentes acaecidos en su área y enviar los resultados a la dirección y al comité de seguridad. De ser necesario para la investigación o para el diseño de medidas de control, solicitará la asesoría del comité de seguridad o de un especialista.

Los jefes de área vigilarán que en el plazo indicado se apliquen las medidas correctivas acordadas a raíz de los accidentes investigados.

DESARROLLO:

1. Cuando el sector o área donde ocurrió el accidente o incidente este completamente seguro, se procede a la recopilación de información sobre lo sucedido antes, durante y después del accidente o incidente. Para esto, no deben haber pasado más de 24 horas.
2. Verificar el adecuado uso de los elementos de protección y la implementación de las medidas de prevención y seguridad propuestas en el programa de salud Ocupacional.
3. Se debe tramitar completamente el formato de "INVESTIGACION DE ACCIDENTES/INCIDENTES DE TRABAJO", entrevistando a testigos y al mismo lesionado, verificando en forma detallada, el vehículo, los equipos, herramientas y demás, elementos de trabajo presentes en el evento. Se debe hacer, en lo posible, una reconstrucción de los hechos.
4. Complementar la investigación con un "Análisis de Causas", contemplando las "Causas inmediatas" (Actos y condiciones inseguras) y sus "Causas Básicas" (Factores personales y de trabajo).
5. Determinadas las causas del Accidente o Incidente de trabajo, el COPASO debe proceder a recomendar las acciones de intervención preventiva o correctiva.
6. El COPASO debe decidir el o los responsables, para la implementación de las recomendaciones y tiempos de ejecución.



7. Departamento de seguridad Industrial, efectuara con la periodicidad que se determine, el seguimiento a las acciones de intervención acordadas. Los resultados serán reportados a comité paritario de salud ocupacional (COPASO).

8. Mensualmente con la información obtenida en las investigaciones, se procede a la selección y recopilación de datos, su ordenamiento y clasificación, para obtener conclusiones estadísticas que permitan complementar la planeación y ejecución del programa de Salud Ocupacional.

Registro Interno de Accidentes

Anualmente se registrarán los accidentes con lesión ocurridos en la hoja de registro de accidentes en el que se indicará:

- Nombre del accidentado
- Periodo de baja (si ha existido baja)
- Fecha del accidente
- Departamento en el que ocurrió el accidente
- Forma de accidente: suceso que directamente dio por resultado la lesión (codificado)
- Naturaleza de la lesión: tipo de lesión física producida (codificado)
- Ubicación de la lesión: parte del cuerpo directamente afectada por la lesión (codificado)
- Agente material: objeto, sustancia o instalación que provocó el accidente
- Condición peligrosa: causa técnica del accidente (codificado)

FICHA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Pág. 1/3

Área o Departamento.....

Fecha.....

Accidente..... Incidente.....

1. DATOS DEL TRABAJADOR

Apellidos.....Nombre.....



Antigüedad: En la empresa (meses).....En el puesto (meses).....

Edad..... Tipo de contrato..... Ocupación.....

Categoría profesional:.....

2. DATOS DEL SUCESO

Fecha..... Hora del suceso.....

Testigos.....

Estaba en su puesto: SÍ..... NO..... Era su trabajo habitual: SÍ..... NO.....

Forma en que se produjo:.....

Agente material:..... Parte del agente:.....

3. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Fecha.....

Personas entrevistadas:.....

Descripción del accidente:

.....
.....
.....

4. CAUSAS DEL ACCIDENTE: Descripción literal de las principales causas determinantes del accidente:

Inmediatas.....

.....

Básicas.....

.....

Déficit de gestión.....

Fecha..... Firma: Jefe de área.....



FICHA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Pag. 2/3

CAUSA INMEDIATAS

Actos su estándares:

9. Operar equipos sin autorización
10. No señalar o advertir
11. Falla en asegurar adecuadamente
12. Operar a velocidad inadecuada
13. Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad
14. Eliminar los dispositivos de seguridad
15. Usar equipo defectuoso
16.

Condiciones Subestándares

9. Protecciones y resguardos inadecuados
10. Equipos de protección inadecuados o insuficientes
11. Herramientas, equipos o materiales defectuosos
12. Espacio limitado para desenvolverse
13. Sistemas de advertencia insuficientes
14. Peligro de explosión o incendio
15. Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo
16.

CAUSAS BÁSICAS

Factores personales:

8. Capacidad física/fisiológica inadecuada
9. Capacidad mental/psicológica inadecuada
10. Estrés físico o fisiológico
11. Estrés mental o psicológico
12. Falta de conocimiento
13. Falta de habilidad
14. Motivación deficiente

Factores de trabajo:

9. Supervisión y liderazgo deficientes
10. Ingeniería inadecuada
11. Deficiencia en las adquisiciones
12. Mantenimiento deficiente
13. Herramientas y equipos inadecuados
14. Estándares deficientes de trabajo
15. Uso y desgaste
16. Abuso y maltrato

DEFICIT DE GESTIÓN

1. La causa del accidente no estuvo diagnosticada
2. La causa del accidente no tuvo una medida de prevención o control
3. La medida de prevención o control no estuvo implantada e integrada
4. La medida de prevención o control no tuvo supervisión ni verificación



FICHA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Pág.3/3

5. MEDIDAS PREVENTIVAS PROPUESTAS. Indicar el responsable de la ejecución de las medidas propuestas y el plazo previsto de finalización.

6. INFORME ASISTENCIAL

Descripción de lesión:

Parte del cuerpo lesionada:.....

Grado de lesión: Leve..... Grave..... Muy grave..... Fallecimiento.....

Causa baja: SÍ..... NO..... Fecha de la baja médica.....

Asistencia: Botiquín..... Hospital IESS..... Clínica particular.....

Informe del médico:

Fecha..... Firma:

El Médico.....

7. INFORME DEL COMITÉ DE SEGURIDAD

Observaciones adicionales: (al informe del Jefe de Área):
.....

ESTIMACIÓN DE COSTES NO ASEGURADOS DEL ACCIDENTE

- Por horas perdidas (accidentado, compañeros, técnicos, etc.): Dólares
- Por daños materiales (maquinaria, instalaciones, productos, etc): Dólares
- Otros (comerciales, punitivos, honorarios profesionales, etc.): Dólares

COSTE ESTIMADO..... Dólares.....

COSTE TOTAL = COSTE ASEGURADO + COSTE ESTIMADO

Fecha..... Firma:

Presidente Comité de Seguridad

8. OBSERVACIONES A LAS MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

Solucionado en fecha: (Describir las soluciones adoptadas).....

Fecha..... **Firma:**

Jefe de Área o Departamento



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 16



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 16: FORMATO PARA EL PROGRAMA DE AUDITORIAS

SAN CARLOS S.A.

**PROGRAMAS DE AUDITORIAS INTERNAS DEL SISTEMA DE GESTION EN
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

AREA A AUDITAR	ACTIVIDADES DE AUDITORIA	ASPECTOS A AUDITAR	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	AUDITOR

ELABORACION

APROBACION

Jefe de Seguridad Industrial

Gerente General



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 17



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 17: FORMATO DE NOTIFICACION DE AUDITORIAS

SAN CARLOS S.A.

AREA A AUDITAR	AUDITADO	AUDITOR	FECHA DE INICIO	HORA DE INICIO	FECHA DE CIERRE	HORA DE CIERRE	REQUERIMIENTOS Y DOCUMENTACION	FIRMA

AUDITOR

GERENTE GENERAL

REUNION DE APERTURA: FECHA _____ HORA _____

REUNION DE CIERRE: FECHA _____ HORA _____



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 18



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 19



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 19: FORMATO DE INFORME DE AUDITORIA

SAN CARLOS S.A. INFORME FINAL AUDITORIA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
Área auditada: _____		
Auditor: _____		
Fecha auditoría: _____		
Fecha de informe: _____		
DETALLES	DE	LAS NO CONFORMIDADES (EVIDENCIAS OBJETIVAS)
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
ACCIONES CORRECTIVAS PLANEADAS		

COMPROMISOS DE MEJORAMIENTO: _____		

_____	_____	_____
AUDITOR	AUDITOR LIDER	AUDITADO



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 20



SOCIEDAD AGRÍCOLA INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO 20: FORMATO DE SEGUIMIENTO A LOS PROCEDIMIENTOS

SAN CARLOS S.A.			
FORMATO DE SEGUIMIENTO A LOS PROCEDIMIENTOS			
PROCEDIMIENTOS	OBJETIVO	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES

Encargado _____

Gerencia General _____

Fecha de revisión _____