



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES

SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Proyecto final integrador: Condiciones de Higiene,
Seguridad y Medio Ambiente en Planta Separadora de
Componentes de Gas Natural

Cátedra – Dirección:

Prof. Titular: Ing. Carlos D. Nisenbaum

Asesor/Experto: -

Alumno: Fransone, Angel Sebastián

Fecha de Presentación: 11 de Agosto de 2014

Versión 01.01

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO		Pág. 5
AGRADECIMIENTOS		Pág. 6
INTRODUCCIÓN		Pág. 7
ALCANCES DEL TRABAJO		Pág. 8
OBJETIVOS		Pág. 8
METODOLOGÍA UTILIZADA		Pág. 9
MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES		Pág. 10
DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LA EMPRESA		Pág. 11
SECTORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES		Pág. 12
DECLARACIÓN DE PELIGROS		Pág. 15
POLÍTICA DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SALUD Y SEGURIDAD DE LA EMPRESA		Pág. 16
TEMA I: ANÁLISIS DE PUESTO DE TRABAJO	SUPERVISOR SSA	Pág. 18
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS – OHSAS 18002	Pág. 20
	ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PUESTO DE TRABAJO	Pág. 27
	SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS	Pág. 47

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

	ESTUDIO DE COSTOS DE MEDIDAS CORRECTIVAS	Pág. 56
TEMA II: ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LA ORGANIZACIÓN	RELEVAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES	Pág. 79
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Pág. 81
	DECLARACIÓN DE PELIGROS	Pág. 93
	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	Pág. 93
	CARGA TÉRMICA	Pág. 100
	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Pág. 119
	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	Pág. 182
TEMA III: PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Pág. 204
	COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	Pág. 205
	CULTURA ORGANIZACIONAL	Pág. 206
	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Pág. 207
	SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO	Pág. 208
	SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Pág. 211
	FUNDAMENTOS DE LA COMUNICACIÓN ORGANIZACIONAL	Pág. 214
	SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL	Pág. 216
	CAPACITACIÓN EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	Pág. 231

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

	INSPECCIONES DE SEGURIDAD	Pág. 249
	INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES	Pág. 257
	ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES	Pág. 275
	NORMAS DE SEGURIDAD	Pág. 282
	PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA: ACCIDENTES IN ITINERE	Pág. 285
	PLAN DE EMERGENCIA	Pág. 287
	CONCLUSIÓN GENERAL	Pág. 299
	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	Pág. 300
ANEXO: FORMULARIOS DE SELECCIÓN DE PERSONAL	Análisis del Puesto de Trabajo: Método de Observación Directa	Pág. 302
	Descripción del Puesto de Trabajo	Pág. 304
	Elaboración de Profesiograma	Pág. 306
EPÍLOGO		Pág. 307

PRÓLOGO

La presente obra, se encuentra desarrollada con un carácter de prominentemente técnico, y aspira a ofrecer un análisis de las condiciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente en un establecimiento cuya actividad puede definirse de forma resumida en la separación de componentes de gas natural.

Para que el lector pueda comprender, de una forma general, el significado de este trabajo, es prescindible entender una serie de conceptos fundamentales que aquí se definen:

Higiene: Según la A.I.H.A (American Industrial Hygienst Association), se entiende por Higiene a la *«ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquéllos factores ambientales o tensiones emanadas o provocdas por el lugar de trabajo, y que puede ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad»*.

Seguridad: A su vez, la norma OHSAS define a la seguridad y salud en el trabajo como las *«condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo»*.

Medio Ambiente: Medio Ambiente es, según el Instituto Argentino de Seguridad, la *«armonización del hombre y su entorno vital, comprendiendo tal criterio, a los ámbitos de la preferencia y prospectiva, biósfera, calidad de vida, aspectos jurídicos, éticos, espirituales, sociales-culturales, psicológicos, pedagógicos, económicos, urbanísticos y de la administración de riesgos»*.

Cabe destacar que en la realización de este proyecto se consideraron una multiplicidad de factores, lo cual contribuyó a elaborar algo que ofrece información en un enfoque amplio, que destaca los logros importantes de esta organización en lo relativo a Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, así como también ofrece oportunidades de innovación en tales aspectos.

AGRADECIMIENTOS

Considero de suma importancia destacar el apoyo de la Gerencia al permitirme realizar este proyecto en las instalaciones de Compañía MEGA S.A. A su vez, agradezco el asesoramiento que he recibido de parte del Área de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SSA), que ha sido fundamental para la elaboración final de este trabajo, al igual que el apoyo de las áreas de Mantenimiento, Ingeniería de Procesos y Producción que estimo fundamental destacar, deseando que el esfuerzo volcado en este trabajo cumpla las expectativas académicas de la Universidad.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Neuquén posee vastas reservas de gas, razón por la cual este recurso representa una de las principales actividades industriales de gran relevancia económica.

Las actividades en esta industria involucran diversos tratamientos aplicados al gas natural para luego emplear los productos derivados en los sectores demandantes dentro y fuera territorio nacional.

Los emplazamientos industriales implicados en el tratamiento del Gas Natural, involucran en sus actividades asuntos de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, constituyéndose de esta manera en un sector destacado para el estudio profundo en esta materia.

Entendiéndose a la Higiene y Seguridad Industrial como aquéllos lineamientos orientados a garantizar la salud de los trabajadores e integridad de los bienes de una organización, el presente proyecto constituye un elemento poseedor de un análisis en dicha materia, aplicado a un establecimiento industrial GNL (Gas Natural Licuado).

Este proyecto contempla un análisis en función de la normativa correspondiente a la Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, como así también identificación de riesgos y peligros latentes en dicho emplazamiento, además de elementos adicionales emparentados con la temática, con el fin de demostrar las condiciones de esta organización.

ALCANCES DEL TRABAJO

Este proyecto comprende el análisis de las condiciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de trabajo, contemplando la totalidad de los sectores, a excepción de talleres, oficinas y comedor de contratistas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diagnosticar las condiciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente Laboral, existentes y requeridas en el establecimiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificación peligros y evaluación de riesgos en el establecimiento seleccionado.
- Análisis de condiciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.
- Proposición mejoras.

MARCO LEGAL

El marco legal aplicable a este establecimiento industrial contempla:

- Ley Nacional N° 19.587 – Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario 351/79
- Ley Nacional N° 24.557 – Ley de Riesgo de Trabajo
- Ley n° 13.660 – Instalaciones Para Elaboración de Combustibles y Generación de Energía Eléctrica – Decreto Reglamentario 10.877/60.
- Otras normas específicas.

METODOLOGÍA UTILIZADA

La metodología de desarrollo de este proyecto consiste en:

- **Recopilación de información**
Implicó juntar información presente relativa a Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.
- **Inspecciones técnicas**
Hace referencia a recorridas por todas las áreas implicadas en el alcance de este trabajo.
- **Análisis de condiciones generales de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente**
Análisis de situación existente, y requerida según las normas correspondientes.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES



Foto I: Compañía MEGA S.A.

Fuente: Google

Aspectos generales

- Este establecimiento se encuentra en un predio de aproximadamente 14 hectáreas.
- El perímetro está cubierto con alambrado perimetral.
- La entrada principal al predio es mediante un portón corredizo.
- Posee un segundo portón perimetral utilizable en caso de emergencia para la salida del predio.

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LA EMPRESA

La Planta Separadora está ubicada en el corazón del yacimiento de gas natural argentino, Loma La Lata, provincia del Neuquén. Se abastece por una corriente de gas natural de aproximadamente 40 millones de metros cúbicos estándar por día para alimentar el proceso en el que se retienen líquidos por el equivalente de aproximadamente 5 millones de metros cúbicos por día, retornando el "gas seco" o metano a YPF S.A. que lo inyecta en los sistemas troncales de transporte de gas natural (NEUBA II, CENTRO OESTE Y PACIFICO). Los líquidos retenidos son transportados por un poliducto de 12 pulgadas de diámetro, a través de 600 kilómetros que separan Neuquén de Bahía Blanca, para la realización de posteriores procesos en una Planta Fraccionadora.

La Planta Separadora es abastecida por gas natural proveniente de la Cuenca Neuquina. El producto de esta Planta es el Líquido del Gas Natural, rico en Etano, Propano, Butano y Gasolina Natural y el gas no retenido denominado Gas Residual. El Gas Residual, utilizado como principal fuente de energía de uso industrial y doméstico, es devuelto a YPF S.A. para ser inyectado en los gasoductos troncales abasteciendo así a los centros de consumo.

En este establecimiento se desempeñan en promedio 70 empleados, y la superficie estimada del lugar es de 14 hectáreas.

SECTORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

A continuación, se presenta una sectorización mediante colores propuesta para facilitar la comprensión de las características físicas del establecimiento.

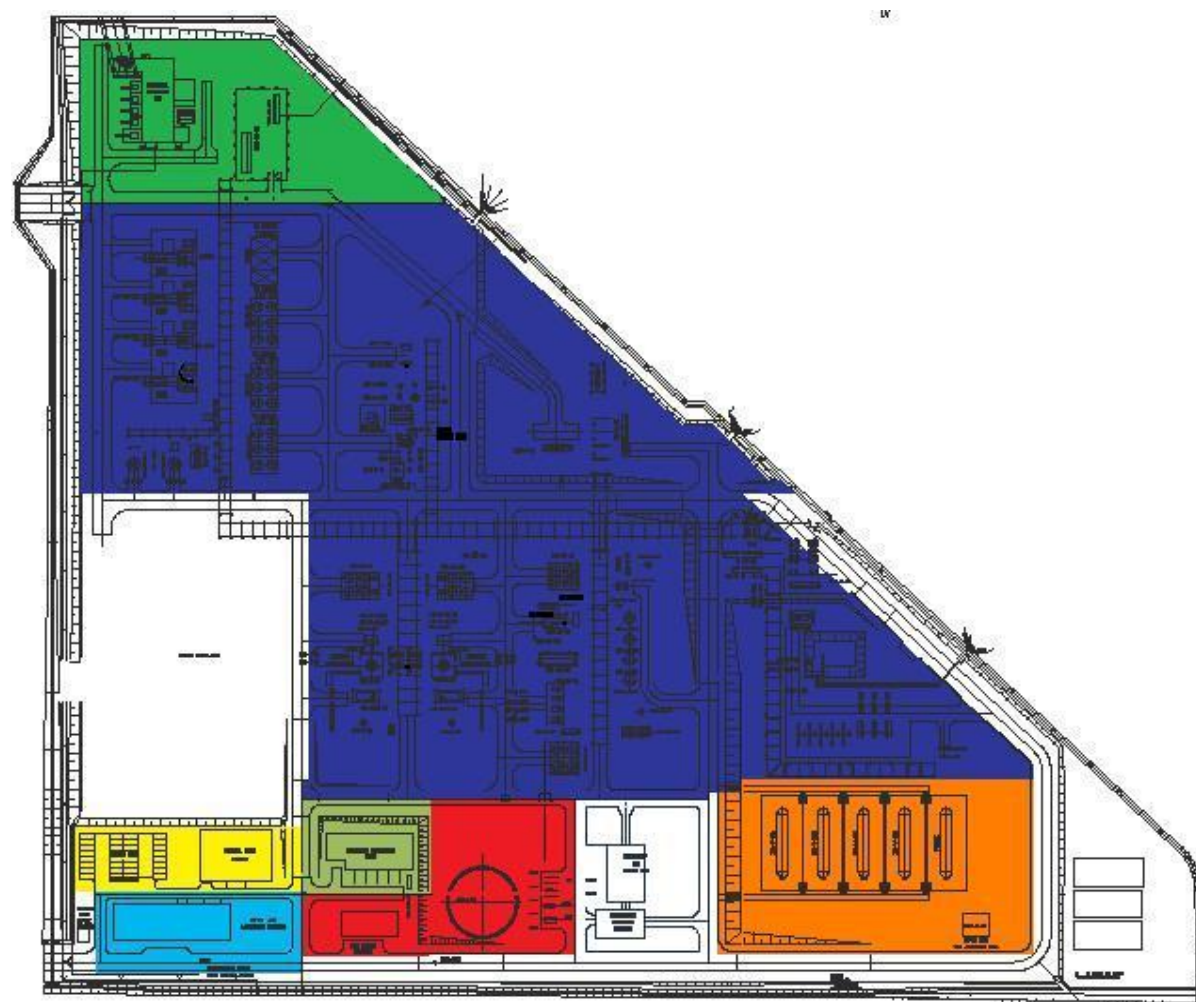


Figura: Plano de Compañía MEGA S.A.

Fuente: Compañía MEGA S.A. / Marcado de Sectorización: Propia

- Sector I: Subestación eléctrica I y sección de control de caudales de ingreso (color verde).
 - Dispositivos ultrasónicos de medición de caudal de gas residual.
 - Dispositivo ultrasónico de medición de caudal de ingreso al proceso.
- Sector II: Proceso (color azul)
 - Compresores.
 - Dispositivo pos-enfriador.
 - Compresor de aire A/B.
 - Dispositivo secador de aire A/B.
 - Dispositivo acumulador de aire A/B.
 - Sumidero de aceite.
 - Tanque de almacenaje de aceite térmico.
 - Enfriador de Caudal Mínimo.
 - Dispositivo separador de Gas Combustible A/B.
 - Recipiente de almacenaje de Metanol.
 - Bombas de carga de metanol A/B.
 - Dispositivos enfriadores de expansor/compresor A/B.
 - Dispositivo pre-enfriador de gas seco.
 - Dispositivo condensador de gas seco.
 - Dispositivo Rehervidor lateral de la Demetanizadora.
 - Dispositivo Rehervidor de la Caja Fría.
 - Dispositivo Rehervidor lateral.
 - Rehervidor de aceite térmico.
 - Rehervidor Lateral de Aceite Térmico.
 - Bombas de Transferencia de NGL.
 - Dispositivo Expander.
 - Dispositivo separador de frío.
 - Dispositivo enfriador del compresor Booster.
 - Dispositivo desmetanizador.
 - Compresores de Gas de Regeneración.
 - Separador de Gas de Regeneración.
 - Dispositivos filtros de polvo.

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

- Dispositivos deshidratadores.
- Dispositivo Pos-enfriador del Compresor de Gas de Regeneración.
- Tanque con hidrocarburo líquido.
- Dispositivo separador de líquidos.
- Bombas de eléctrica.
- Bombas de agua residual.
- Tanque de almacenamiento de aguas residuales de proceso.
- Dispositivo acumulador de drenajes secos.
- Bombas de hidrocarburos.
- Sector de sumidero.
- Bombas GNL.
- Sector III: Recipientes GNL (color naranja)
- Sector IV: Subestación eléctrica II (color verde oliva)
- Sector V: Estación de bomberos, tanque de reserva y bombas del sistema de protección contra incendios. (color rojo)
 - Ambulancia.
 - Auto-bomba.
 - Depósito móvil de espuma química (AFFF).
- Sector VI: Sala de control y playa de estacionamiento (color amarillo)
- Sector VII: Oficinas, laboratorio, sala de conferencias y cocina (color celeste)
- Sectores fuera del alcance de este proyecto: Sin colorear

DECLARACIÓN DE PELIGROS

En función de la identificación de peligros efectuada durante el relevamiento realizado y en conjunto con las tareas vistas el día de la visita, se concluye que pueden existir los peligros que se listan a continuación:

- INCENDIO Y EXPLOSIÓN
- ELÉCTRICO
- MECÁNICO
- ERGONÓMICOS
- ILUMINACIÓN
- RUIDOS

POLÍTICA DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA

Esta empresa cumple con los requisitos de la legislación Nacional en Higiene y Seguridad en el Trabajo. A su vez, existe una constante preocupación por la seguridad de la comunidad y de las operaciones que realiza la empresa, por lo que esta posee un Sistema Integrado bajo las normas ISO 9001, ISO 14001 e IRAM 3800.

Es importante destacar el compromiso de esta organización con respecto al bienestar de sus empleados y su compromiso con el medio ambiente, lo que queda expresado en su constante voluntad de lograr mejoras en lo referente a esta materia.

TEMA I: ANÁLISIS DE PUESTO DE TRABAJO

SUPERVISOR SSA

El puesto seleccionado es el de Supervisor de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SSA), cuya misión es coordinar y analizar las actividades y procesos de Higiene y Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Salud de la compañía, con el fin de garantizar el cumplimiento de la Política de la Compañía y supervisar el cumplimiento de la misma, normas internas, leyes nacionales, provinciales y municipales. A su vez, el supervisor coordina capacitaciones, controles y entrenamientos para asegurar que se cumpla con la Política de la Compañía.

El Supervisor SSA debe asesorar y supervisar a las diferentes áreas de la compañía, en materia de Seguridad e Higiene Industrial, Medio Ambiente (p.ej. simulacros, programas de prevención) y las acciones relacionadas a la gestión de los recursos para garantizar y contribuir con el cumplimiento de los planes y la minimización del impacto ambiental.

Debe también, coordinar y realizar actividades de capacitación. Supervisar las acciones resultantes de las evaluaciones de informes de accidentes e incidentes y tarjetas de observación, a modo de reforzar la cultura de Seguridad de la Compañía y mejorar la actitud hacia la prevención de actos y condiciones inseguras.

Tiene a su cargo el Supervisor SSA, el deber de confeccionar el presupuesto anual de Seguridad y Medio Ambiente. Asegurar la gestión del área y la previsión del año siguiente, a fin de asegurar que se cumplan las acciones programadas optimizando costos en servicios y compras.

Realiza también las auditorías sobre condiciones de trabajo y requisitos internos y colabora con el desarrollo de Programas y Procedimientos. A su vez, supervisa el seguimiento de las observaciones y asegura el cumplimiento de los compromisos contraídos de comentarios de las auditorías externas (Sistema de gestión, legislación, autoridades de aplicación, aseguradoras, etc.) y de cumplimiento legal, para asegurar la optimización de los estándares

de Seguridad de la Compañía y mejorar la actitud hacia la prevención de actos y condiciones inseguras.

Tiene a su cargo, el deber de coordinar y establecer especificaciones técnicas para la adquisición de elementos, equipos e insumos de Seguridad y Salud Ocupacional, para mantener y garantizar la calidad y disponibilidad de los elementos de protección personal y colectiva.

Establece y comunica los requisitos Medio Ambiente, Salud y Seguridad a contratistas y supervisa, monitorea y contribuye a la realización de la mejora de los indicadores de accidentes y evaluación de riesgos e impactos ambientales y de incidentes. A su vez, realiza inspecciones técnicas diarias por todos los sectores de la organización, así también supervisa la seguridad en trabajos programados y no programados.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS – OHSAS 18002

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DEL RIESGO						
-	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:	Sí	No	?	P	S	R	Significancia
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Aceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Espacio de trabajo inadecuado	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Ergonomía inadecuada (diseño del lugar de trabajo inadecuado)	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Manipulación de cargas con vehículos	<u>X</u>	-	-	<u>2</u>	<u>4</u>	8	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	<u>X</u>	-	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Atrapamiento, enredos, quemaduras, y otros peligros que surgen de los equipos	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Peligros durante el transporte de personal	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

	fuera y dentro de planta							Aceptable
	Incendio y explosiones	<u>X</u>	-	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Entorno térmico inapropiado que pueda conducir a hipotermia o golpe de calor	<u>X</u>	-	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Violencia hacia los empleados dando lugar a daños físicos	<u>X</u>	-	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
PELIGROS QUÍMICOS	Inhalación de vapores, gases o partículas	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Contacto con el cuerpo o absorción de agente químico (salpicaduras)	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Almacenamiento, incompatibilidad o degradación de los materiales	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PELIGROS BIOLÓGICOS Agentes biológicos, alérgenos o patógenos (virus, bacterias, microorganismos) que produzcan daños a la salud por:	Inhalación	-	<u>X</u>	-	-	-	0	Aceptable
	Transmisión (contacto, heridas cortopunzantes, etc.)	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Ingestión (alimentos contaminados)	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
PELIGROS PSICOSOCIALES Situaciones que puedan conducir a condiciones psicosociales negativas (estrés, ansiedad, fatiga, depresión)	Carga de trabajo excesiva	-	<u>X</u>	-	-	-	0	Aceptable
	Falta de comunicación o de control de la dirección	-	<u>X</u>	-	-	-	0	Aceptable
	Entorno físico del lugar de trabajo	-	<u>X</u>	-	-	-	0	Aceptable
	Acoso (bullying) o intimidación	-	<u>X</u>	-	-	-	0	Aceptable
	Violencia Física	<u>X</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Violencia Verbal	<u>X</u>	-	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PELIGROS NO ESPECIFICADOS Riesgos relacionados con situaciones particulares	Caída a distinto nivel en descenso de transporte	<u>x</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
---	---	----------	---	---	----------	----------	----	---------------------

Tabla 1.1

Definiciones

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Deterioro de la salud: Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

Riesgo aceptable: Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de SySO.

El primer paso para determinar el **nivel de riesgo** relacionado con un evento peligroso consiste en hacer una estimación subjetiva de la **probabilidad de ocurrencia** de ese evento. **Esa probabilidad de ocurrencia se multiplica por la severidad de los daños** (reales o potenciales a los que se exponen las personas, o los equipos o las instalaciones) o deterioro de la salud, si ocurriera dicho evento peligroso. En términos matemáticos:

$$R = P \times S$$

Se necesita una escala para poder estimar la probabilidad de ocurrencia y otra para la severidad de los daños o deterioro de la salud:

Probabilidad de ocurrencia de un evento:

Evento muy poco probable **asignarle 1 punto**

Evento poco probable **asignarle 3 puntos**

Evento probable **asignarle 5 puntos**

Evento muy poco probable: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que podría suceder el daño, pero es difícil que ocurra. La probabilidad de que suceda es remota.

Evento poco probable: La frecuencia posible estimada es ocasional. Aunque no haya ocurrido antes no sería extraño que sucediera.

Evento probable: La frecuencia posible estimada del año es elevada. Lo más probable es que suceda el daño, o ya ha ocurrido en otras ocasiones anteriormente.

Al evaluar la probabilidad, se debe tener en cuenta las condiciones de operación (Normal, Anormal o Emergencia). Y pueden utilizarse puntajes intermedios (2 ó 4).

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

En lo relativo a severidad (o gravedad) se consideran los siguientes niveles:

Nivel de severidad	Puntuación	Descripción más detallada.
Ligeramente dañino.	1	Lesiones superficiales, cortes y contusiones menores, irritación ocular por polvo; malestar e irritación (por ejemplo: dolores de cabeza); enfermedad conducente a malestar temporal;
Daño intermedio.	3	Laceraciones, quemaduras, contusiones, lesiones de ligamentos serias, fracturas menores; sordera (sin incapacidad), dermatitis, asma, lesiones de los miembros superiores relacionadas con el trabajo, enfermedad conducente a incapacidades permanentes parciales; daños a las instalaciones y/o propiedad (no importantes).
Extremadamente dañino.	5	Amputaciones, quemaduras graves, fracturas mayores, envenenamiento, lesiones múltiples, lesiones fatales; cáncer ocupacional, otras enfermedades

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

		graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades agudas mortales; daños importantes a las instalaciones y/o propiedad.
--	--	--

Tabla 1.2

Si es necesario, pueden utilizarse puntajes intermedios (2 ó 4).

Multiplicando la probabilidad de ocurrencia por la severidad o gravedad del daño o deterioro de la salud, se obtiene el nivel de riesgo, que se representa como se observa a continuación:

Rango de significancia del Riesgo	
1 – 11	Riesgo Aceptable
12 – 25	Riesgo No Aceptable

Tabla 1.3

La palabra 'aceptable' aquí significa que el riesgo se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de Salud y Seguridad Ocupacional.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PUESTO DE TRABAJO

La Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interface entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño mejorando la realización del trabajo. Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores.

Se reconocen los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un programa de ergonomía para la salud y la seguridad. El término de trastornos musculoesqueléticos se refiere a los trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas. Otros términos utilizados generalmente para designar a los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome del túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos musculoesqueléticos pueden manifestarse con dolor específico. Algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencia del trabajo y son inevitables, pero los trastornos que persisten día tras día o interfieren con las actividades del trabajo o permanecen diariamente, no deben considerarse como consecuencia aceptable del trabajo.

Estrategias de control

La mejor forma de controlar la incidencia ya la severidad de los trastornos musculoesqueléticos es con un programa de ergonomía integrado. Las partes más importantes de este programa incluyen:

- Reconocimiento del problema
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo
- Identificación y evaluación de los factores causantes
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos, y
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculoesqueléticos.

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos musculoesqueléticos ese debe realizar los controles de los programas generales. Estos incluyen a los siguientes:

- Educación de los trabajadores, supervisores, ingenieros y directores
- Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores, y
- Continuar con la vigilancia y evaluación del daño y de los datos médicos y de salud.

Los controles para los trabajos específicos están dirigidos a los trabajos particulares asociados con los trastornos musculoesqueléticos. Entre ellos se encuentran los controles de ingeniería y administrativos. La protección individual puede estar indicada en algunas circunstancias limitadas.

Puesto Administrativo

Unidad de Trabajo: Supervisor SSA

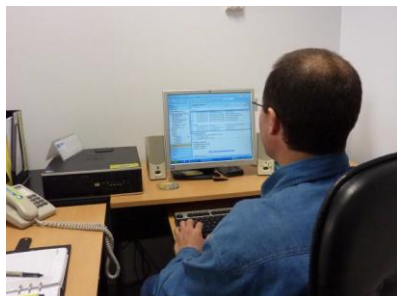


Figura 1.1

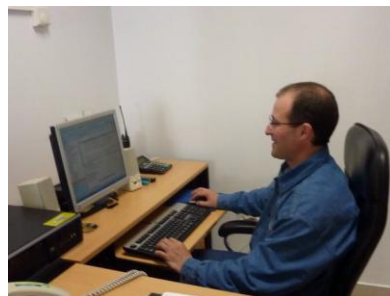


Figura 1.2

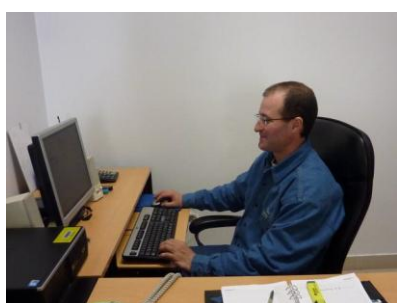


Figura 1.3

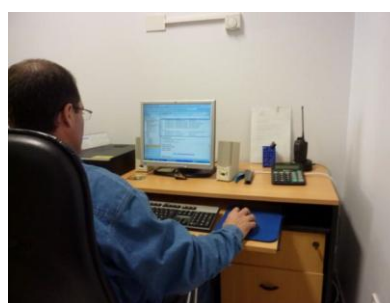


Figura 1.4

Método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment), contempla el análisis conjunto de las posiciones de los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y las piernas. Además, contempla diversos factores que de importancia para el estudio de la postura como la carga y fuerza manejada, tipo de agarre o tipo de actividad muscular efectuada por el empleado. Este método evalúa tanto posturas estáticas y dinámicas, permitiendo contemplar cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Resultado del Método REBA

A partir de la puntuación obtenida para el tronco, cuello y piernas, partes del cuerpo agrupadas en el Grupo A, y mediante la consulta de tablas (Tabla A), se obtiene el valor denominado “Puntuación Tabla A”. A dicha puntuación se le suma la correspondiente a las fuerzas aplicadas obteniéndose la “Puntuación A”.

Del mismo modo, a partir de las puntuaciones de los elementos del Grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca, y mediante la consulta de su tabla de valoración (Tabla B), se obtiene la “Puntuación Tabla B”, que al sumarla a la puntuación debida al tipo de agarre de la carga manejada determina la “puntuación B”.

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene una Puntuación C (Tabla C), que sumada a la puntuación correspondiente al tipo de actividad da como resultado la Puntuación Final del método para la tarea.

El resultado oscila entre 1 y 15, valores agrupados a su vez en 5 niveles de actuación y riesgo, que van desde el nivel 0 de actuación correspondiente a un riesgo inapreciable y que no precisa de intervención, hasta el nivel 5 de actuación que requiere actuación inmediata al considerarse la existencia de un riesgo muy alto de lesión.

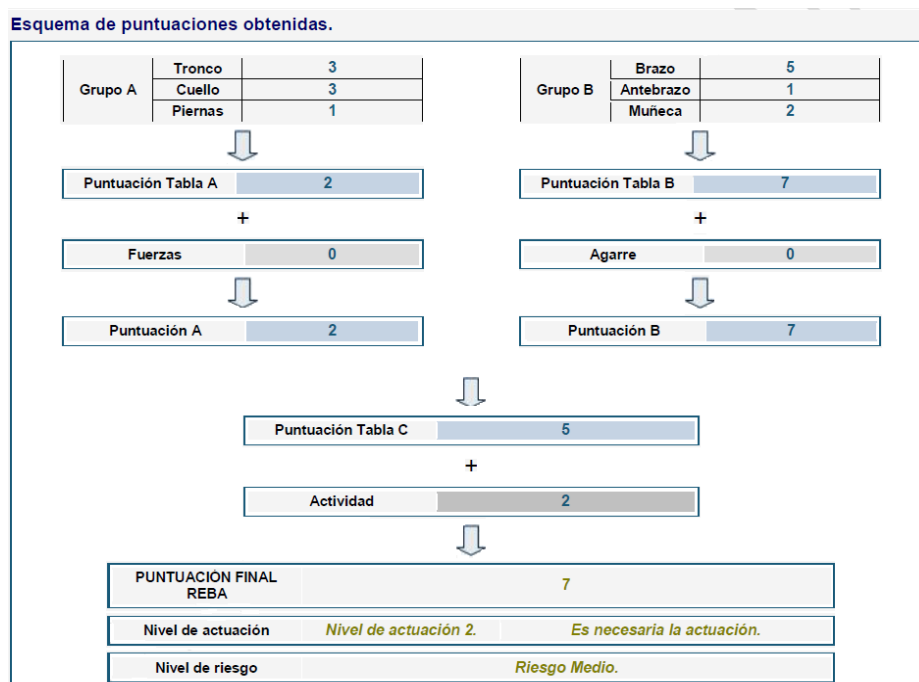


Figura 1.5

Conclusión

Los siguientes aspectos representan irregularidades que se han detectado mediante este método:

- Los resultados obtenidos indican que el tronco está entre 30° y 60° de flexión.



Figura 1.6

- El cuello está flexionado más de 20°, y a su vez existe una inclinación lateral del cuello



Figura 1.7

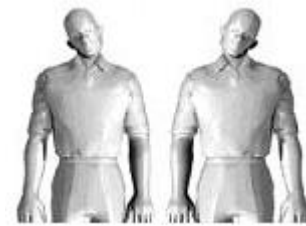


Figura1.8

- Los brazos se encuentran flexionados más de 90°, y los mismos se encuentran abdicados



Figura 1.9



Figura 1.10

- El antebrazo está entre 60° y 100° de flexión



Figura 1.11

- La muñeca está flexionada más de 15 grados

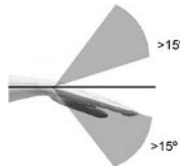


Figura 1.12

Método RULA PVD

Este método estudia la adopción continuada o repetida de posturas inadecuadas durante el trabajo con pantallas de visualización de datos, que puede generar fatiga y, con el tiempo, puede ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético.

Resultado del método Rula PVD

(Rapid Upper Limb Assessment -Trabajos de oficinas con pantallas de visualización de datos)

Diagrama de puntuación final

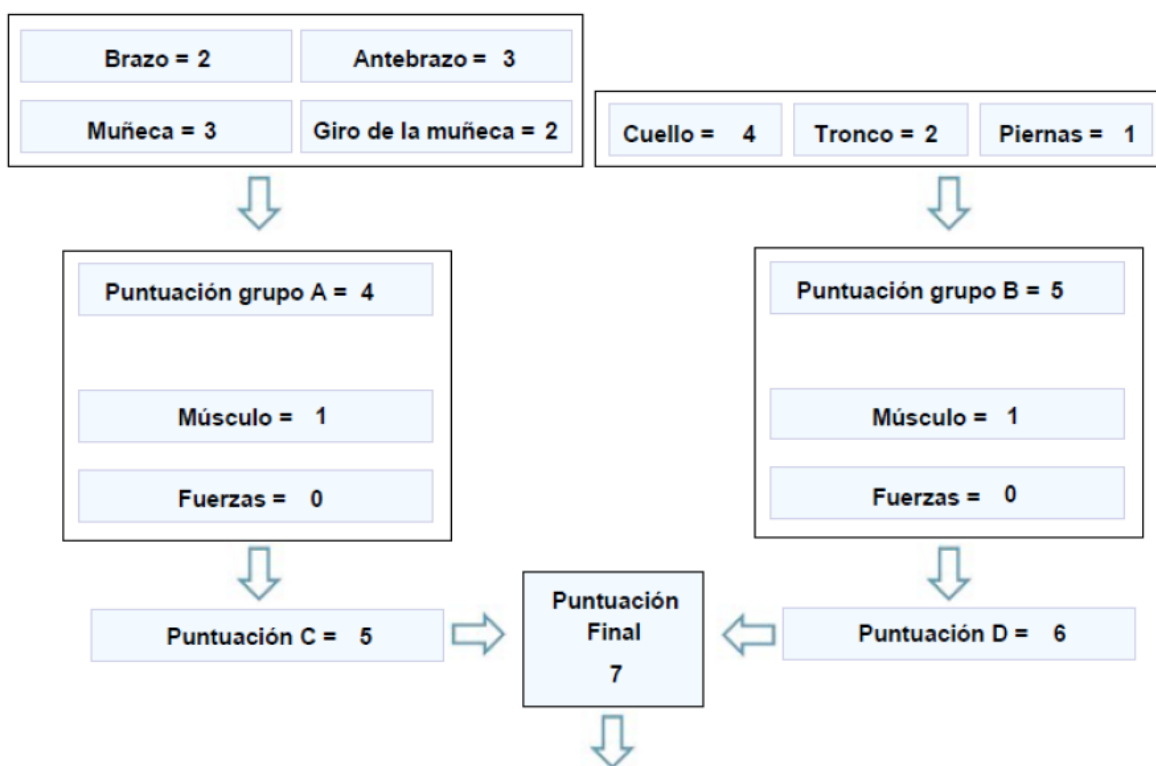


Figura 1.13

Nivel de actuación 4.
Es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.

Figura 1.14

Conclusión

Los siguientes aspectos representan irregularidades que se han detectado mediante este método:

- Los brazos tienen una flexión de entre 20° y 45°, por lo que se encuentra fuera del recorrido recomendable.



Figura 1.15

- Los antebrazos tiene una flexión mayor a 100° , y presentan una proyección vertical más allá de la proyección vertical del codo.



Figura 1.16



Figura 1.17

- Las muñecas presentan una flexión mayor a 15° .

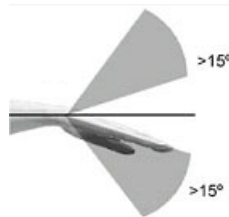


Figura 1.18

- Hay un giro de supinación en muñecas en rango extremo

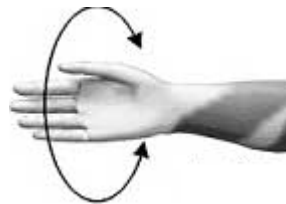


Figura 1.19

- El cuello presenta una flexión mayor de 20° y una inclinación lateral



Figura 1.20

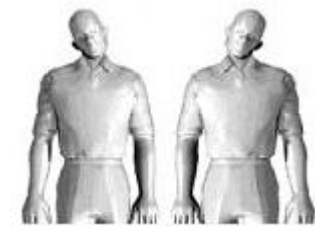


Figura 1.21

- El tronco está flexionado entre 0° y 20°



Figura 1.22

Método N.A.M.

El Método N.A.M es aplicable a las monotareas, definidos como aquéllos trabajos con movimientos o esfuerzos repetidos que se realizan durante 4 o más horas al día. En éste método se fijan valores de entre 0 y 10 para dos variables de trabajo repetitivo, que son la fuerza pico normalizada (FPN) y el nivel de actividad manual (NAM), y, a su vez, estos valores se ubican dentro del diagrama diferenciado por 3 zonas (zona de seguridad, zona de control y zona de peligro de trastornos musculoesqueléticos).

Resultado del Método N.A.M. (Nivel de Actividad Manual)

Nivel de Actividad Manual

(Ver tabla 1)

- Mano derecha: 4
- Mano izquierda: 4

TABLA 1

El diagrama muestra una escala horizontal con marcas numeradas de 0 a 10 en incrementos de 2. Cada número tiene una descripción de actividad manual asociada:

Nivel	Descripción
0	Sin manejo manual la mayor parte del tiempo; sin esfuerzos regulares
2	Pausas constantes, destacadas, largas o movimientos muy lentos
4	Movimientos/ esfuerzos lentos; fijos pausas breves frecuentes
6	Movimientos/ esfuerzo fijo, pausas infrecuentes
8	Movimientos/ esfuerzos rápidos, fijos, sin pausas regulares
10	Movimientos rápido, fijo/ dificultad para mantener o realizar esfuerzos continuos

Tabla 1.4

Fuerza Pico Normalizada según escala Borg

(Ver tabla 2)

- Mano derecha: Esfuerzo moderado/regular: 3
- Mano izquierda: Esfuerzo moderado/regular: 3

Tabla 2 – Escala Borg

Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5
	6
Esfuerzo muy fuerte	7
	8
	9
Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10

Tabla 1.5

Nivel de Riesgo

(Ver gráfico 1)

- Mano derecha: Se requieren acciones preventivas ya que se ubica entre la zona de seguridad y la zona de control.
- Mano izquierda: Se requieren acciones correctivas ya que se encuentra entre la zona de seguridad y la zona de control.

Gráfico 1

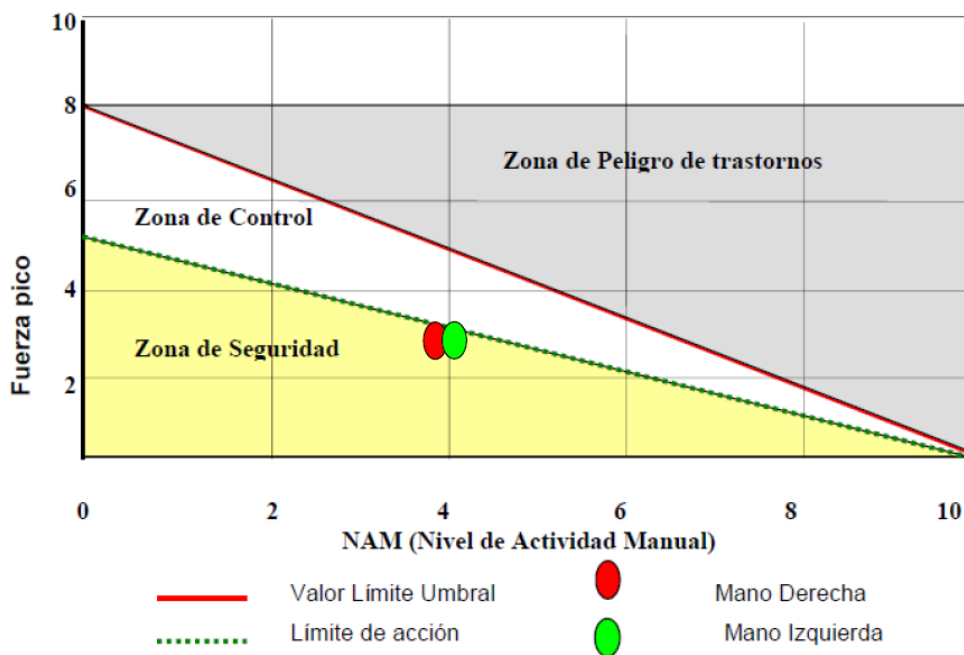


Figura 1.23

Conclusión

El nivel de actividad manual (N.A.M) obtenido para cada mano es 4, así como la fuerza pico para las mismas es 3. Esto indica que tanto para la mano derecha, como para la mano izquierda se requieren acciones preventivas, ya que las actividades realizadas en la forma actual implican un riesgo que se ubica entre la zona de seguridad y la zona de control.

Método JSI

Mediante este método, es posible saber si los trabajadores que los ocupan están expuestos a el desarrollo de desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores como consecuencia de movimientos repetitivos.

El método mide 6 variables, que una vez determinadas, se multiplican, y determinan el índice Strain Index, que es un valor que indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores.

Resultado del método JSI (Job Strain Index)

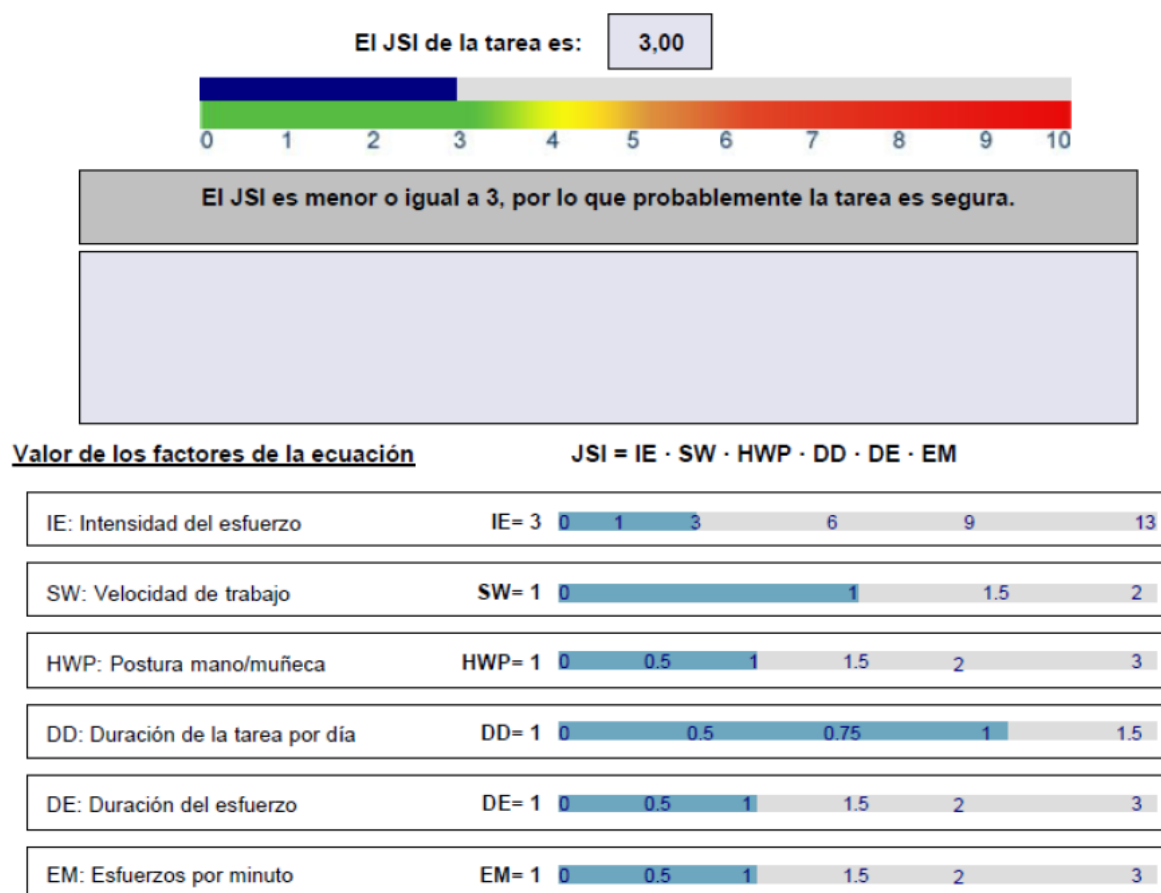


Figura 1.24

DE: Duración del esfuerzo	DE= 1	0	0.5	1	1.5	2	3
EM: Esfuerzos por minuto	EM= 1	0	0.5	1	1.5	2	3

Tiempos y esfuerzos

Tiempo de observación (minutos): 2,00

Duración de los esfuerzos (segundos): 0,50

Número de esfuerzos percibidos: 10

Número de esfuerzos medio por minuto: 5

Porcentaje de duración de los esfuerzos:

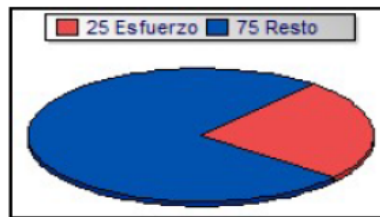


Figura 1.25

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos, no hay riesgo de desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos en el sistema mano muñeca para las tareas realizadas.

Método LEST

El método LEST evalúa las condiciones de trabajo de forma objetiva y global, posibilitando un diagnóstico final que indica si las situaciones evaluadas son satisfactorias, molestas o nocivas.

La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas en la guía de observación.

Resultados

Carga física

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Carga física" y los valores de sus correspondientes variables:

Carga física		3
Carga Estática		6
Carga Dinámica		0
Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo		0
Esfuerzo de aprovisionamiento		0

Tabla 1.5

Entorno físico

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Entorno físico" y los valores de sus correspondientes variables:

Entorno físico		-
Ambiente Térmico		8
Valoración del ambiente		8
Variaciones en la jornada		0
Ruido		-
Valoración del ruido		-
Índice compuesto de exposición al ruido		-
Nivel de intensidad sonora equivalente en dB.		-
Ruidos impulsivos		2
Ambiente luminoso		0
Niveles de iluminación y contraste		0
Existencia de iluminación natural		0
Existencia de deslumbramientos		0
Diferencias de iluminación puesto/entorno		0
Vibraciones		0

Tabla 1.6

Carga mental

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Carga mental" y los valores de sus correspondientes variables:

Carga mental	5,67
Presión de tiempos	4,33
Atención	7
Complejidad	-

Tabla 1.7

Aspectos psicosociales

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Aspectos psicosociales" y los valores de sus correspondientes variables:

Aspectos psicosociales	3
Iniciativa	2
Comunicación	3
Relación mando	7
Status social	0

Tabla 1.7

Tiempos de trabajo

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para la dimensión "Tiempos de trabajo" y los valores de sus correspondientes variables:

Tiempos de trabajo	5
Cantidad de tiempo	5
Organización del tiempo	5

Tabla 1.8

Histogramas de Resultados

Muestra gráfica de los valores obtenidos para los factores englobados en las distintas dimensiones

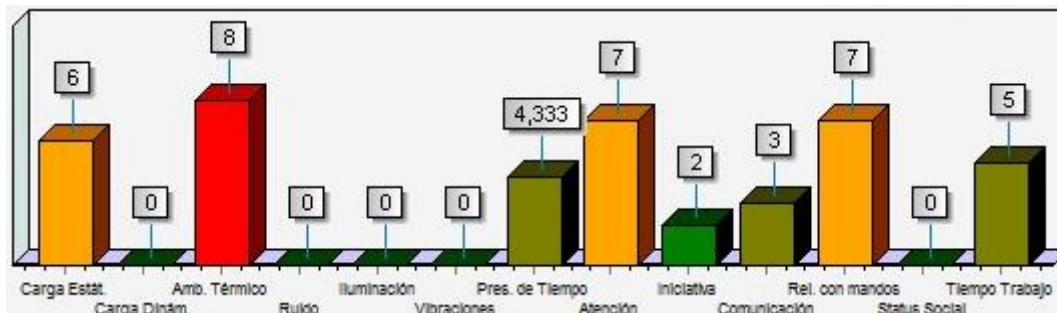


Figura 1.26

Resumen gráfico de los valores obtenidos para cada dimensión

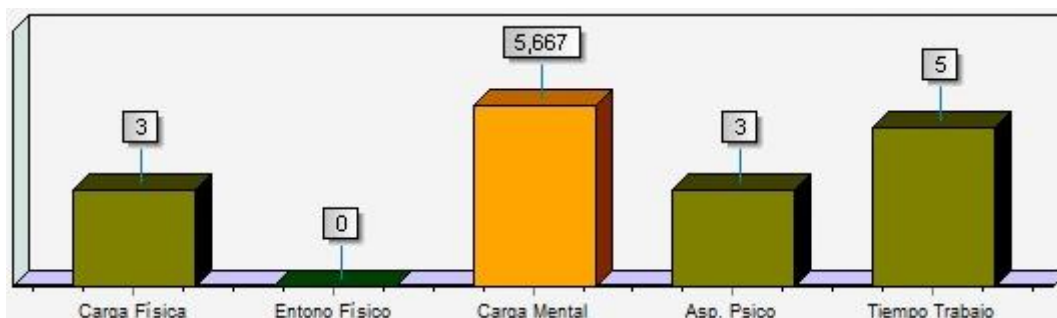


Figura 1.27

Sistema de valoración del Método LEST

Color	Explicación
0,1,2	Situación satisfactoria.
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad.

Tabla 1.9

Conclusión

Dentro de la dimensión Carga Física, se observa que los resultados de carga estática demuestran la existencia de condiciones que ocasionan débiles molestias al empleado, para lo cual se sugiere aplicar mejoras como la adquisición de sillas ergonómicas, así como capacitación en ergonomía a fin de reducir las mismas.

En la dimensión Entorno Físico, las variables de Ambiente Térmico indican que hay molestias fuertes que son causantes de fatiga en el empleado, para lo cual se recomienda, en esta época del año con temperaturas como las consideradas en el estudio en el orden de los 32°C a 33°C, mayor cantidad de intervalos de exposición menores a 30 minutos, y de esa forma evitar la fatiga.

Los resultados de la dimensión Carga Mental indican un Riesgo de Fatiga, principalmente debido a las exigencias de atención y presión de tiempos. Con el objetivo de evitar la fatiga por carga mental, se recomienda una reformulación del contenido del puesto de trabajo, y de esta forma, establecer metas parciales de trabajo (objetivos específicos) que se puedan alcanzar a lo largo de la jornada de trabajo, y de esa forma evitar llegar a situaciones de plazos de trabajo ajustados. También, debería considerarse introducir mayor cantidad de pausas de trabajo.

La categoría de Aspectos Psicosociales indican que existen molestias débiles que deben atenderse. La relación con mandos y la comunicación indican la necesidad de equilibrar las exigencias, para lo cual se recomienda implementar medidas tendientes a flexibilizar las relaciones y procesos de comunicación.

Finalmente, cabe destacar que el tiempo de trabajo expuesto en los resultados indican débiles molestias para el empleado, para lo cual se aconseja implementar mejoras en la organización de los tiempos de trabajo.

Controles para el puesto

Estas falencias deben ser corregidas mediante la adquisición de sillas ergonómicas, que garanticen que el tronco se encuentre en posición recta, y a su vez, se pueda graduar en la misma una altura que posibilite tener los hombros relajados y que no haya inclinación ni torsión del cuello.

Mediante el cambio de silla se deberá garantizar que el brazo no esté flexionado en más de 90° , ni que los brazos estén separados del cuerpo. El antebrazo tampoco debe tener flexión, y la muñeca debe encontrarse en forma recta.

Con estas medidas se podrá garantizar un menor cargar postural sin la necesidad de rediseñar el puesto de trabajo.

Posición ergonómica correcta para el trabajo en oficina:

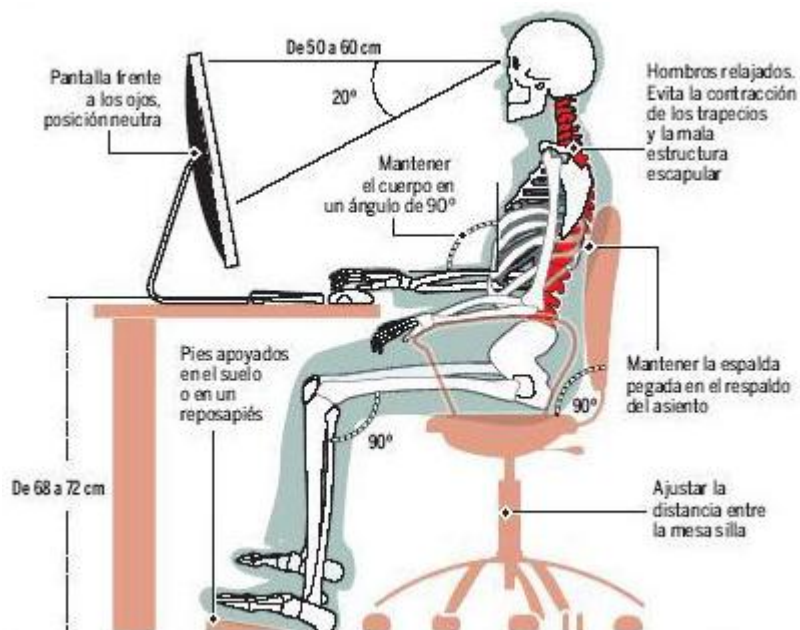


Figura 1.28

SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	MEDIDAS DE CONTROL
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de EPP (Zapatos con suela antideslizante) ➤ Superficies antideslizantes ➤ Cartelera indicativa ➤ Demarcación de desniveles según IRAM 10005
	Trabajo en Altura	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de arnés y cabo de vida ➤ Escaleras de acuerdo a normas ➤ Examen médico específico habilitante
	Objetos que puedan caer desde alturas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de EPP (casco) ➤ Uso de bolsos para transporte de herramientas ➤ Procedimiento de izaje ➤ Rodapiés en barandas y andamios

	<p>Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Demarcación de desniveles según IRAM 10005 ➤ Barandas y protecciones de escaleras según norma
	<p>Manipulación de cargas con vehículos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delimitación del área de trabajo ➤ Cartelera indicativa (procedimiento de izaje) ➤ Examen médico específico habilitante para los conductores ➤ Equipos certificados ➤ Vehículos habilitados

	<p>Manipulación manual de cargas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permiso de Trabajo ➤ Elementos de manipulación de cargas habilitados ➤ Capacitación levantamiento y traslado de carga (postura adecuada) ➤ EPP
	<p>Atrapamiento, enredos, quemaduras, y otros peligros que surgen de los equipos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permiso de Trabajo ➤ Permiso de Trabajo para Espacio Confinado ➤ Delimitación del área de trabajo ➤ Manual de Operaciones ➤ Procedimientos de Mantenimiento ➤ EPP

	<p>Peligros durante el transporte de personal fuera y dentro de planta</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir Ley de Transito N° 24449 ➤ Capacitación en Manejo Defensivo ➤ Rotación Vehicular ➤ Examen psicofísico habilitante a conductores
	<p>Incendio y explosiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Video de Inducción ➤ Delimitación de lugares habilitados para fumar ➤ Medición de mezcla explosiva según corresponda
	<p>Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permiso de Trabajo ➤ EPP ➤ Cartelera ➤ Delimitación de áreas

	Entorno térmico inapropiado que pueda conducir a hipotermia o golpe de calor	<ul style="list-style-type: none">➤ Ropa de trabajo adecuada➤ limitación de carga horaria según ley➤ Acondicionamiento climático dentro de oficinas, sala de control, talleres
	Violencia hacia los empleados dando lugar a daños físicos	<ul style="list-style-type: none">➤ Código de ética➤ Control de acceso de personal en Portería y Sala de Control

PELIGROS QUÍMICOS	Inhalación de vapores, gases o partículas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permiso de Trabajo ➤ EPP ➤ Delimitación del área de trabajo ➤ Capacitación ➤ Mantenimiento predictivo de instalaciones ➤ Campana de extracción de vapores, gases y partículas
	Contacto con el cuerpo o absorción de agente químico (salpicaduras)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permiso de Trabajo ➤ EPP ➤ Delimitación del área de trabajo
	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permiso de Trabajo ➤ EPP
	Almacenamiento, incompatibilidad o degradación de los materiales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Almacenamiento clasificado de acuerdo al producto ➤ Recipientes de contención de acuerdo a norma

PELIGROS BIOLÓGICOS Agentes biológicos, alérgenos o que produzcan daños	Inhalación	-
	Transmisión (contacto, heridas corto-punzantes, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de Guantes Descartables ➤ Buenas prácticas de manipulación de elementos corto-punzantes ➤ Gestión de residuos patológicos
	Ingestión (alimentos contaminados)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Control de contratistas ➤ Auditorías comedor ➤ Control de plagas

PELIGROS PSICOSOCIALES Situaciones que puedan conducir a condiciones psicosociales negativas (estrés, ansiedad, fatiga, depresión)	Carga de trabajo excesiva	-
	Falta de comunicación o de control de la dirección	-
	Entorno físico del lugar de trabajo	-
	Acoso (bullying) o intimidación	-
	Violencia Física	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Código de ética ➤ Control de acceso de personal en portería y sala de control
Violencia Verbal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Código de ética ➤ Control de acceso de personal en Portería y Sala de control 	

<p>PELIGROS NO ESPECIFICADOS Riesgos relacionados con situaciones particulares</p>	<p>Otros</p>	<p>➤ Capacitación en forma adecuada de ascenso y descenso del transporte.</p>
---	---------------------	--

Tabla 1.10

ESTUDIO DE COSTOS DE MEDIDAS CORRECTIVAS

En base a la identificación de peligros y evaluación de riesgos, y las medidas de control determinadas, se establece el siguiente esquema de costo real:

Equipos de Protección Personal y detectores (EPP)			
Factor de corrección	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
(1) Zapato de Seguridad Antideslizante y punta de acero	1 (par)	AR\$ 510,00	AR\$ 510,00
(2) Casco de Seguridad con protección auditiva	1	AR\$ 255,00	AR\$ 255,00
(3) Anteojos de seguridad	2	AR\$ 50,00	AR\$ 100,00
(4) Arnés y cabo de vida	1	AR\$ 444,00	AR\$ 444,00
(5) Ropa de trabajo (específica para estaciones y protección contra salpicaduras)	1 (Pantalon, Chomba y Camisa)	AR\$ 850,00	AR\$ 850,00
(6) Mascaras de protección personal	1 (máscara con filtro)	AR\$ 204,00 + AR\$ 84,00 (x3)	AR\$ 456,00.
(7) Guantes Descartables	1 (pack)	AR\$ 220,00	AR\$ 220,00
(8) Detectores de Atmósfera explosiva	1	AR\$ 4.500,00	AR\$ 4.500,00

Iluminación, señalización y otras medidas			
Factor de corrección	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
(9)Rodapiés en barandas y andamios	30	AR\$50,00	AR\$1.500,00
(10)Demarcación de desniveles, desniveles y escaleras	200 (Aprox.)	-	AR\$7.400,00
(11)Carteles indicativos de suelo resbaladizo o desigual	20	AR\$ 15,00	AR\$300,00
(12)Carteles de advertencia sobre energías peligrosas	35	AR\$ 15,00	AR\$525,00
Capacitación			
Factor de corrección	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
(13)Capacitación para trabajo en altura	12	AR\$ 1.000,00	AR\$12.000,00
(14)Capacitación levantamiento y traslado de carga (postura adecuada)	12	AR\$ 1.000,00	AR\$12.000,00
(15)Capacitación en Manejo Defensivo	12	AR\$ 1.000,00	AR\$12.000,00

Herramientas			
Factor de corrección	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
(16)Bolso para Herramientas	1	AR\$500,00	AR\$500,00
(17) Silla ergonómica	1	AR\$549,99	AR\$549,99
Total			AR\$54.109,99

Tabla 1.11

Descripción de medidas preventivas y/o correctivas

Marco Normativo: EPP

Resolución 896/99 – Secretaría de Industria, Comercio y Minería de la Nación:

Requisitos para equipos, medios y elementos de protección personal comercializados en el país. Los requisitos de seguridad se considerarán plenamente asegurados si se satisfacen las exigencias de seguridad establecidas en las normas elaboradas por el Instituto Argentino de Normalización IRAM, regionales MERCOSUR (NM) y Europeas (EN) o Internacionales ISO.

Los equipos de protección personal deben estar fabricados de manera que el usuario pueda realizar normalmente su actividad con la protección adecuada a los riesgos que se expone, deben estar diseñados de manera que no ocasionen molestias en su uso, y deben adaptarse a la antropometría del usuario.

Esta norma regula la protección ocular, protección de la cabeza, protección de las extremidades superiores y protección de extremidades inferiores y de prevención de deslizamiento.

Disposición 58/2002 – Dirección Nacional de Comercio Exterior

Norma que reconoce al Instituto Argentino de Normalización (IRAM) como Organismo de Certificación para la aplicación del régimen establecido por la resolución 896/99 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería de la Nación.

1. Zapato de Seguridad

Acorde a los peligros identificados, y riesgos evaluados, se recomienda adquirir calzado de seguridad con las siguientes características:

Composición del calzado:



Figura 1.26

Fuente: Internet

Rigidez Dieléctrica:

Se recomienda usar calzado con planta exterior dieléctrica ya que existe riesgo de contacto con partes bajo tensión. En este caso, el calzado es un elemento más en la cadena de protección eléctrica, la que comprende además guantes aislantes o herramientas aislantes.

Puntera de Acero:

Protege contra impactos todos los dedos del pie, de diseño inviolable y tratamiento anticorrosivo o aislante.

Plantilla de Acero:

La plantilla de acero flexible, integrada totalmente a la suela ofrece protección contra elementos punzantes y/o cortantes. (Clavos, vidrios, objetos afilados, etc.).

De esta forma se provee protección a las amenazas de la planta del pie además de otras protecciones como la puntera de acero que protege los dedos.

Recomendación:

Se recomienda comprar un par de zapatos Marca Boris, modelo 3016 ENG – Acolchado – Acero.

2. Casco de Seguridad con Protección Auditiva

Debe utilizarse un casco que cumpla o exceden los requisitos aplicables para un casco Tipo I (impacto superior) según lo detallado en ANSI Z 89.1.1997.

La carcasa debe ser rígida y liviana, de modo tal que sea comfortable para una jornada de trabajo completa, no siendo conductor de corriente eléctrica y con alta resistencia dieléctrica.

Lo ideal es que posea arneses con 4 puntos de anclaje y dobles cintas ajustables para una óptima amortiguación, con bandas acolchadas para absorber el sudor.

La protección auditiva debe ser de diseño con resorte de baja presión y alto nivel de confort para acoplarse al casco. El ajuste de los casquetes debe ser sencillo, incluso cuando se utilizan guantes. Las orejeras deben ser resistentes a impactos, y la atenuación debe ser superior a 15 dB.



Figura 1.27

Fuente: Internet



Figura 1.28

Fuente: Internet

Recomendación:

Se recomienda adquirir un casco marca MSA, modelo V-Gard con orejeras acoplables. El costo es de AR\$ 140,00 de casco y AR\$115,00 de orejeras acoplables.

3. Anteos de Seguridad

Se debe adquirir un anteojo de seguridad que proteja contra partículas, polvo y salpicaduras químicas.

Las lentes ópticos deben ser de clase I, filtrando el 99.9% de los rayos ultravioletas (UV).



Figura 1.29

Fuente: Internet

Recomendación:

Deben adquirirse dos anteojos, uno con lentes oscuras, y otro con lentes transparentes, marca MSA, modelo LUXOR.

4. Arnés y cabo de vida

Se debe utilizar un arnés con cabo de vida con regulación ultra rápida en piernas y cintura, con toma anticaída dorsal y con 3 puntos de anclaje y protección lumbar en cinta con cabo de vida incluido, con 2 mosquetones.



Figura 1.30

Fuente: Internet

Recomendación:

Adquirir un arnés con cabo de vida marca DFG.

5. Ropa de Trabajo

Pantalón:

El pantalón de trabajo normal, es decir, cuando no realiza actividades en espacios confinados debe ser uno que garantice confort.



Figura 1.31

Fuente: Internet

Recomendación:

Se recomienda adquirir jeans cómodos, y que no pierdan sus propiedades en corto período a fin de no tener que incurrir en costos extras en reemplazos seguidos. El mismo puede ser Marca Wrangler, cuyo rendimiento es adecuado para el desempeño laboral. Precio estimado AR\$ 350,00 por unidad.

Torso:

En primavera y verano, como prenda superior se debe usar una prenda que garantice mejor ventilación y evacuación de cargas de calor, siendo la prenda de tipo chomba de algodón, la más recomendada. A su vez, el color de las mismas debe ser claro a fin de evitar la absorción perfecta de calor en exposiciones al sol prolongadas.

Por otro lado, en otoño e invierno, deben utilizarse prendas de mangas largas y de algodón.

Precio estimado por Chomba AR\$ 200,00, y camisa AR\$ 300,00



Figura 1.32



Figura 1.33

Recomendación

Se recomienda adquirir chombas y camisas de marca Wrangler, debido a sus características de calidad.

6. Máscara de protección respiratoria

Máscara autofiltrante de material particulado FFP3

Una mascarilla autofiltrante cubre la nariz, la boca y la barbilla. Puede incorporar una válvula de exhalación de aire y consta, total o parcialmente, de material filtrante o incluye un adaptador facial cuyos filtros constituyen una parte inseparable del equipo.

Debe garantizar una hermeticidad adecuada a la cara del usuario frente a la atmósfera ambiental, tanto con la piel seca o húmeda como cuando el usuario se mueve.

El aire de la atmósfera ambiental pasa a través de la máscara autofiltrante y pasa directamente a las zonas de la nariz y la boca del adaptador facial. El aire exhalado sale directamente a la atmósfera exterior a través del material filtrante y/o de una válvula de exhalación, si el equipo dispone de ésta.

Estos equipos están diseñados para garantizar la protección contra aerosoles sólidos y líquidos.



Figura 1.34

Fuente: Internet

Recomendación:

Se recomienda adquirir máscaras autofiltrantes 3M, modelo FFP3. Su costo unitario es de AR\$21,51.

Máscara para Gases y Vapores

Las mascarillas autofiltrantes se designan con las letras FF. Son efectivas para gases, vapores, polvo y aerosoles sólidos y líquidos. Pueden estar constituidas por entero de material filtrante o bien constar de un adaptador

facial del que forman parte inseparable unos filtros. La incorporación de una válvula de exhalación aumenta la comodidad, al facilitar una evacuación más rápida del aire húmedo.



Figura 1.35

Fuente: Internet

Recomendación:

Adquisición de máscara autofiltrante para gases y vapores (AR\$ 204,00) con filtros protectores contra gases y vapores orgánicos con punto de ebullición menor a 65°C (AX) (AR\$84,00), protección contra gases y vapores inorgánicos (B) (AR\$84,00), protección contra gases y vapores ácidos, dióxido de azufre y cloruro de hidrógeno (E) (AR\$84,00), de marca 3M. El total estimado es AR\$ 456,00.

7. Guantes descartables

Debido al uso que tendrán los guantes, estos deben ser de material que impida el contacto con la sangre, y que a su vez, sean de tipo estéril para evitar eventuales agravamientos de heridas.



Figura 1.36

Fuente: Internet

Recomendación:

Se recomienda adquirir 1 pack de guantes de latex estériles, marca Medical. El costo del pack estimado es de AR\$ 220,00.

8. Detector de atmósfera explosiva

Los explosímetros son aparatos para medir las concentraciones de gases y vapores inflamables. Permiten obtener resultados cuantitativos, demostrando la presencia y concentración de un gas o vapor combustible en una composición de gases.

Se debe asegurar que cualquier instrumento usado en una atmósfera posiblemente inflamable no será en sí mismo la fuente de ignición. Esta característica se denomina “seguridad intrínseca” y significa que el instrumento ha sido probado y certificado en un laboratorio y no va a causar incendio o explosión en una atmósfera inflamable.



Figura 1.37

Fuente: Internet

Recomendación:

Se debe adquirir un detector Multigas Orion, marca MSA, que permite determinar la presencia de O₂, H₂S, CO y Gas combustible. A su vez, este dispositivo se encuentra sellado de forma adecuada para evitar la penetración de agua y polvos, pudiendo utilizarse en ambientes de clima severo. Su precio estimado es de AR\$ 4.500,00.

9. Rodapiés en barandas y andamios

Los rodapiés, son elementos que se apoyan sobre el suelo e impiden la caída de objetos. Se encuentran formados por un elemento plano y resistente (ej. una tabla de madera) de una altura entre 15 y 30 cm.

El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas.

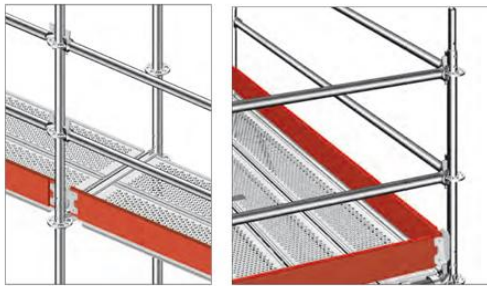


Figura 1.38

Fuente: Internet

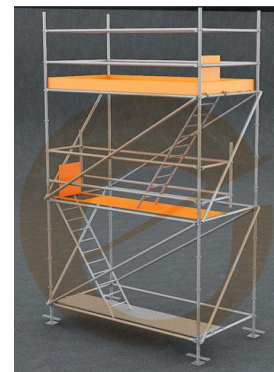


Figura 1.39

Fuente: Internet

Recomendación:

Se deben adquirir 30 secciones de 1.50 m, de metal, diseñadas de forma tal que sean ensamblables. El precio estimado por unidad de AR \$50,00.

10. Demarcación de desniveles y escaleras

Para demarcar desniveles se pintan franjas alternadas de amarillo y negro, del mismo ancho, con una inclinación de 45 grados. Se emplea para indicar prevención contra posibles golpes, caídas o traspíe, originadas por obstáculos, desniveles, salientes, etc.

Se utiliza en barreras, barandas, primera y última alzada de cada tramo de escalera, desniveles bruscos, bordes de fosos, postes, paragolpes, etc.

Recomendación:

Se deben adquirir 20 litros de pintura color amarillo y 20 litros de pintura color negro, que garanticen el factor brillante 05-1-040 (amarillo) y 11-1-060 (negro). Las pintadas deben efectuarse a 45°, y demás requisitos de la norma IRAM 10.005. Costo estimado AR\$ 7.400,00.

11. Carteles indicativos de suelo resbaladizo o desigual



Figura 1.40

Fuente: Internet



Figura 1.41

Fuente: Internet

Recomendación: Se deben adquirir 10 carteles de cada tipo, cuyo precio unitario se estima en AR\$ 15,00.

12. Carteles de advertencia sobre energías peligrosas

Los carteles que se deben adquirir indican advertencias de peligro eléctrico, radiación y ruido.



Figura 1.42

Fuente: Internet



Figura 1.43

Fuente: Internet



Figura 1.44

Fuente: Internet

Recomendación:

Se deben adquirir 5 carteles de advertencia de riesgo de radiación, 20 carteles de peligro eléctrico, y 10 carteles de información de obligación de usar protectores auditivos. EL precio estimado de cada unidad es de AR\$ 15,00.

13. Capacitación para trabajo en altura

Debe implementarse un plan de capacitación anual de 12 clases, en las que se instruya sobre:

- Escaleras
 - Escaleras de abrir
 - Escaleras de apoyo
- Andamios
- Herramientas

Recomendación:

El valor por clase para el empleado que ocupa el puesto es de AR\$ 1.000,00.

14. Capacitación para manejo manual de cargas

Debe implementarse un plan de capacitación anual de 12 clases, en las que se instruya sobre:

- Levantamiento de cargas
- Transporte de cargas
- Empuje y arrastre de cargas
- Paletización de cajas
- Manipulación de objetos en cajas o contenedores
- Manipulación de sacos
- Manipulación de bidones
- Manipulación de objetos cilíndricos y recipientes de cilindros de gases comprimidos
- Manipulación de piezas largas y láminas

Recomendación:

El valor por clase para el empleado que ocupa el puesto es de AR\$ 1.000,00.

15. Capacitación en Manejo Defensivo

Debe implementarse un plan de capacitación anual de 12 clases, en las que se instruya sobre:

- Reconocimiento de peligros
- Medio ambiente al conducir
- Condiciones del conductor
- Condiciones de la luz
- Ruta y sus condiciones
- Condiciones de tránsito
- Condiciones de tiempo
- Condición del vehículo
- Comportamiento seguro

Recomendación:

El valor por clase para el empleado que ocupa el puesto es de AR\$ 1.000,00.

16. Bolso para Herramientas

El bolso de herramientas proporciona seguridad en el traslado de las mismas, así como orden y comodidad.



Figura 1.45

Fuente: Internet



Figura 1.46

Fuente: Internet

Recomendación:

Se debe adquirir un bolso de estas características. El precio estimado por unidad es de AR\$500,00

17. Silla ergonómica

Se debe adquirir una silla ergonómica que garantice que el tronco se encuentre en posición recta, y a su vez, se pueda graduar en la misma una altura que posibilite tener los hombros relajados y que no haya inclinación ni torsión del cuello.

Mediante el cambio de silla se deberá garantizar que el brazo no esté flexionado en más de 90°, ni que los brazos estén separados del cuerpo. El antebrazo tampoco debe tener flexión, y la muñeca debe encontrarse en forma recta.

Recomendación:

Se debe adquirir una silla ergonómica de oficina multi-regulable marca Baires4. Su precio estimado es de AR\$549,99.

CONCLUSIÓN

Durante la realización de las funciones diarias del puesto analizado, hay exposiciones con riesgos, que en su mayoría son aceptables, y en cuanto a los riesgos no aceptables, existen actualmente medidas para evitar la ocurrencia de accidentes.

El estudio de medidas correctivas elaborado, contribuye a mantener los actuales niveles de seguridad para este puesto, de forma tal que los riesgos para los distintos tipos de trabajos diarios son aceptables.

En lo relativo a ergonomía del trabajo administrativo, existen ciertas irregularidades que deben ser atendidas a fin de evitar el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, para lo cual es recomendable tomar en consideración lo sugerido en el estudio de medidas correctivas.

**TEMA II: ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO
EN LA ORGANIZACIÓN**

RELEVAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES

A continuación se determinan los agentes de riesgo detectados en el establecimiento de trabajo en función de aquellos agentes reconocidos por la legislación como causantes de enfermedades profesionales.

PUESTO DE TRABAJO	SECTOR DE TRABAJO	AGENTE DE RIESGO	CÁPTAS EXPUESTAS	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	UTILIZA EPP (SI/NO)	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA DESARROLLADA EN LA JORNADA LABORAL
Mantenimiento en campo	Sector II	90.001	8	± 4 Hs	Si	Realización de diversos trabajos de limpieza, desmontaje, relevamientos, tests, pinturas, calibración, entre otros, de equipos.
Mantenimiento en campo	Sectores I, II, III, IV	90.004	8	± 4 Hs	Si	Realización de diversos trabajos de limpieza, desmontaje, relevamientos, ensayos de material, trabajos de pintura, calibración, entre otros.
Mantenimiento en campo	Sector II	80.001	8	± 4 Hs	Si	Realización de diversos trabajos de limpieza, desmontaje, relevamientos, ensayos de material, trabajos de pintura, calibración, entre otros.

Tabla 2.1

Referencias:

90.001: Ruido

90.004: Radiación Ultravioleta

80.001: Calor

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS – OHSAS 18002

• SECTOR I – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA I Y SECCIÓN DE CONTROL DE CAUDALES DE INGRESO							
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DEL RIESGO					
	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:	Sí	No	P	S	R	Significancia
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Aceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Atrapamiento, enredos, quemaduras, y otros peligros que surgen de los equipos	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Incendio y explosiones	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Entorno térmico inapropiado que pueda conducir a hipotermia o golpe de calor	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PROCESO							
		Sí	No	P	S	R	Significancia
-	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:						
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Aceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Espacio de trabajo inadecuado	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Ergonomía inadecuada (diseño del lugar de trabajo inadecuado)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Manipulación de cargas con vehículos	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>4</u>	8	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Atrapamiento, enredos, quemaduras, y otros peligros que surgen de los equipos	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Incendio y explosiones	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Entorno térmico inapropiado que pueda conducir a hipotermia o golpe de calor	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PELIGROS QUÍMICOS	Inhalación de vapores, gases o partículas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Contacto con el cuerpo o absorción de agente químico (salpicaduras)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Almacenamiento, incompatibilidad o degradación de los materiales	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
PELIGROS BIOLÓGICOS Agentes biológicos, alérgenos o patógenos (virus, bacterias, microorganismos).	Inhalación	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Aceptable
	Transmisión (contacto, heridas corto-punzantes, etc.)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Ingestión (alimentos contaminados)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable

SECTOR III – RECIPIENTES GNL							
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DEL RIESGO					
	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:	Sí	No	P	S	R	Significancia
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Aceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Espacio de trabajo inadecuado	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Ergonomía inadecuada (diseño del lugar de trabajo inadecuado)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Manipulación de cargas con vehículos	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>4</u>	8	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Atrapamiento, enredos, quemaduras, y otros peligros que surgen de los equipos	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Incendio y explosiones	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Entorno térmico inapropiado que pueda conducir a hipotermia o golpe de calor	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PELIGROS QUÍMICOS	Inhalación de vapores, gases o partículas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Contacto con el cuerpo o absorción de agente químico (salpicaduras)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Almacenamiento, incompatibilidad o degradación de los materiales	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
PELIGROS PSICOSOCIALES Situaciones que puedan conducir a condiciones psicosociales negativas (estrés, ansiedad, fatiga, depresión)	Carga de trabajo excesiva	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Aceptable
	Falta de comunicación o de control de la dirección	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Aceptable
	Entorno físico del lugar de trabajo	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Aceptable

SECTOR IV – SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSION							
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DEL RIESGO					
-	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:	Sí	No	P	S	R	Significancia
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Acceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Acceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Acceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Acceptable
	Atrapamiento, enredos, quemaduras, y otros peligros que surgen de los equipos	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Acceptable
	Incendio y explosiones	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Acceptable
	Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Acceptable
	Entorno térmico inapropiado que pueda conducir a hipotermia o golpe de calor	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Acceptable

SECTOR V – ESTACIÓN DE BOMBEROS, TANQUE DE RESERVA Y BOMBAS DEL SISTEMA DE INCENDIOS							
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DEL RIESGO					
-	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:	Sí	No	P	S	R	Significancia
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Aceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Manipulación de cargas con vehículos	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>4</u>	8	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Atrapamiento, enredos y otros peligros que surgen de los equipos	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
PELIGROS QUÍMICOS	Contacto con el cuerpo o absorción de agente químico (salpicaduras)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
PELIGROS PSICOSOCIALES	Falta de comunicación o de control de la dirección	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Aceptable

SECTOR VI – SALA DE CONTROL Y PLAYA DE ESTACIONAMIENTO							
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DEL RIESGO					
	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:	Sí	No	P	S	R	Significancia
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Aceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Manipulación de cargas con vehículos	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>4</u>	8	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Incendio y explosiones	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Entorno térmico inapropiado que pueda conducir a hipotermia o golpe de calor	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Violencia hacia los empleados dando lugar a daños físicos	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PELIGROS BIOLÓGICOS Agentes biológicos, alérgenos o patógenos (virus, bacterias, microorganismos) que produzcan daños a la salud por:	Inhalación	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Aceptable
	Transmisión (contacto, heridas corto-punzantes, etc.)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable

SECTOR VII – OFICINAS, LABORATORIO, SALA DE CONFERENCIAS, COCINA, COMEDOR Y ENTRADA							
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		EVALUACIÓN DEL RIESGO					
-	PELIGROS asociados a las actividades diarias desarrolladas:	Sí	No	P	S	R	Significancia
PELIGROS FÍSICOS	Suelo resbaladizo o desigual	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>3</u>	9	Aceptable
	Trabajo en Altura	<u>X</u>	-	4	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Objetos que puedan caer desde alturas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Ergonomía inadecuada (diseño del lugar de trabajo inadecuado)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
	Manipulación de cargas con vehículos	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>4</u>	8	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable
	Atrapamiento, enredos, quemaduras, y otros peligros que surgen de los equipos	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Peligros durante el transporte de personal fuera y dentro de planta	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Incendio y explosiones	<u>X</u>	-	4	<u>5</u>	20	No Aceptable
	Fuentes de energías dañinas tales como electricidad, radiación, ruido o vibración	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>4</u>	12	No Aceptable
Violencia hacia los empleados dando lugar a	<u>X</u>	-	<u>2</u>	<u>3</u>	6	Aceptable	

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

	daños físicos						
PELIGROS QUÍMICOS	Inhalación de vapores, gases o partículas	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Contacto con el cuerpo o absorción de agente químico (salpicaduras)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Almacenamiento, incompatibilidad o degradación de los materiales	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
PELIGROS BIOLÓGICOS Agentes biológicos, alérgenos o patógenos (virus, bacterias, microorganismos) que produzcan daños a la salud por:	Inhalación	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Aceptable
	Transmisión (contacto, heridas corto-punzantes, etc.)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable
	Ingestión (alimentos contaminados)	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Aceptable

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

PELIGROS PSICOSOCIALES Situaciones que puedan conducir a condiciones psicosociales negativas (estrés, ansiedad, fatiga, depresión)	Carga de trabajo excesiva	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Acceptable	
	Falta de comunicación o de control de la dirección	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Acceptable	
	Entorno físico del lugar de trabajo	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Acceptable	
	Acoso (bullying) o intimidación	<u>X</u>	-	<u>1</u>	<u>5</u>	5	Acceptable	
	Violencia Física	<u>X</u>	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Acceptable	
	Violencia Verbal	<u>X</u>	-	<u>4</u>	<u>5</u>	20	No Acceptable	
PELIGROS NO ESPECIFICADOS Riesgos relacionados con situaciones particulares	Caída a distinto nivel en descenso de transporte	<u>x</u>	-	-	<u>3</u>	<u>5</u>	15	No Acceptable

Tabla 2.2

DECLARACIÓN DE PELIGROS

En función de la identificación de peligros efectuada durante inspecciones realizadas, los riesgos que existen son clasificados de la siguiente manera:

- **INCENDIO Y EXPLOSIÓN**
- ELÉCTRICO
- MECÁNICO
- RADIACIÓN NO IONIZANTE
- ERGONÓMICOS
- ILUMINACIÓN
- RUIDOS
- VENTILACIÓN
- **SUSTANCIAS**
- **CARGA TÉRMICA**

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos se basa en la Norma OHSAS 18002, y permite medir el grado de riesgo de las distintas tareas en la empresa de manera eficiente.

A continuación se describe la metodología empleada en este proyecto:

Definiciones

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Deterioro de la salud: Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

Riesgo aceptable: Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de SySO.

El primer paso para determinar el **nivel de riesgo** relacionado con un evento peligroso consiste en hacer una estimación subjetiva de la **probabilidad de ocurrencia** de ese evento. **Esa probabilidad de ocurrencia se multiplica por la severidad de los daños** (reales o potenciales a los que se exponen las personas, o los equipos o las instalaciones) o deterioro de la salud, si ocurriera dicho evento peligroso. En términos matemáticos:

$$R = P \times S$$

Se necesita una escala para poder estimar la probabilidad de ocurrencia y otra para la severidad de los daños o deterioro de la salud:

Probabilidad de ocurrencia de un evento:

Evento muy poco probable	asignarle 1 punto
Evento poco probable	asignarle 3 puntos
Evento probable	asignarle 5 puntos

Evento muy poco probable: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que podría suceder el daño, pero es difícil que ocurra. La probabilidad de que suceda es remota.

Evento poco probable: La frecuencia posible estimada es ocasional. Aunque no haya ocurrido antes no sería extraño que sucediera.

Evento probable: La frecuencia posible estimada del año es elevada. Lo más probable es que suceda el daño, o ya ha ocurrido en otras ocasiones anteriormente.

Al evaluar la probabilidad, se debe tener en cuenta las condiciones de operación (Normal, Anormal o Emergencia). Y pueden utilizarse puntajes intermedios (2 ó 4).

Para la Severidad (o Gravedad) se consideran los siguientes niveles:

Nivel de severidad	Puntos	Descripción más detallada.
Ligeramente dañino.	1	Lesiones superficiales, cortes y contusiones menores, irritación ocular por polvo; malestar e irritación (por ejemplo: dolores de cabeza); enfermedad conducente a malestar temporal;
Daño intermedio.	3	Laceraciones, quemaduras, contusiones, lesiones de ligamentos serias, fracturas menores; sordera (sin incapacidad), dermatitis, asma, lesiones de los miembros superiores relacionadas con el trabajo, enfermedad conducente a incapacidades permanentes parciales; daños a las instalaciones y/o propiedad (no importantes).

Extremadamente dañino.	5	Amputaciones, quemaduras graves, fracturas mayores, envenenamiento, lesiones múltiples, lesiones fatales; cáncer ocupacional, otras enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades agudas mortales; daños importantes a las instalaciones y/o propiedad.
-------------------------------	----------	---

Tabla 2.3

Si es necesario, pueden utilizarse puntajes intermedios (2 ó 4).

Multiplicando la probabilidad de ocurrencia por la severidad o gravedad del daño o deterioro de la salud, se obtiene el nivel de riesgo, que se representa como se observa a continuación:

Rango de significancia del Riesgo	
1 – 11	Riesgo Aceptable
12 – 25	Riesgo No Aceptable

Tabla 2.4

La palabra 'aceptable' aquí significa que el riesgo se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de Salud y Seguridad Ocupacional.

CARGA TÉRMICA

INTRODUCCIÓN

La temperatura es un factor de suma importancia desde el campo de la Seguridad Industrial, ya que el aporte descontrolado de calor se convierte en un riesgo profesional para el individuo.

El concepto de carga térmica, es entendido como la suma de la carga térmica ambiental, y el calor generado en procesos metabólicos.

El calor no actúa en forma específica sobre tejidos o funciones biológicas, sino que afecta a la fisiología general del organismo. El metabolismo, es una reacción que genera calor y la temperatura del cuerpo es resultado del equilibrio dinámico entre la producción de calor y el intercambio calórico con el medio ambiente que rodea al individuo.

El mecanismo de termorregulación del organismo tiene la finalidad de mantener la temperatura interna constante. El equilibrio térmico del ser humano, establece la temperatura basal en 37°C, con pequeñas variaciones de, aproximadamente, 0,5°C. Las alteraciones de esta temperatura pueden provocar trastornos fisiológicos graves cuando supera los 39°C o cuando desciende de los 34°C.

La cantidad de calor producida varía con la actividad corporal, pudiendo oscilar entre 70 Kcal./h (81,4 watts) para una persona adulta en reposo, y 1200 Kcal./h (1395,3 Watt) para períodos de intenso esfuerzo físico.

Cuando existe un intercambio anómalo de calor entre el cuerpo humano y el ambiente debido a condiciones ambientales o al esfuerzo que requiere un determinado trabajo, tiene lugar un fenómeno denominado “tensión térmica” que implica un desequilibrio térmico riesgoso para el individuo.

Cuando las temperaturas son elevadas, la atención del individuo disminuye, así como el nivel de conciencia, por lo que afecta directamente la seguridad de las operaciones realizadas en la jornada laboral.

Cuando el organismo es incapaz de eliminar el calor, éste se acumula de forma tal que también se eleva la temperatura corporal, y si la elevación no se detiene, sobreviene la muerte.

El estudio de Carga Térmica en el ambiente de trabajo consiste en identificar las áreas de estudio y llevar a cabo un plan de monitoreo, donde se tiene en cuenta las áreas de exposición de los trabajadores, microambientes de trabajo y las principales

fuentes generadoras de calor. También se debe tener en cuenta, el equipo utilizado y metodología.

OBJETIVOS

- Presentar un estudio de Carga Térmica en los ambientes laborales de la Planta Separadora.
- Elaborar una conclusión respecto a los valores registrados en las mediciones, y los requeridos por la legislación vigente, a fin de determinar los límites de exposición al estrés térmico según la carga térmica del sector evaluado.

ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR

La exposición a calor, por encima de los niveles permisibles, puede ocasionar numerosos efectos nocivos:

Agotamiento calórico

El agotamiento calórico se produce como consecuencia de la movilización de la sangre por vaso dilatación de los capilares superficiales. Los tipos de afecciones pueden ser:

1. Deficiencia circulatoria (síncope cardíaco)

Este tipo de riesgo se presenta con mayor frecuencia en los individuos sin aclimatar. La temperatura del cuerpo no es demasiado alta, pero puede producirse el desvanecimiento con pulso lento y débil; la piel húmeda y fría, y una disminución de la presión sanguínea. La recuperación del individuo, es normalmente, rápida, y para ello se debe bajar la temperatura del paciente, y promover su descanso de forma recostada, con las rodillas dobladas hacia arriba, o sentado con la cabeza hacia abajo.

2. Deficiencia de agua o deshidratación

Se produce debido a una ingestión insuficiente de líquido para contrarrestar las pérdidas de agua por los riñones (orina), pulmones (aire espirado) y piel (sudoración). Cuando las pérdidas de agua no repuestas llegan al 5 u 8 % del peso del cuerpo, puede haber pérdidas de eficiencia en el trabajo, inquietud, irritación, cansancio y sed. El tratamiento consiste en confinar al paciente en un ambiente fresco y reponer las pérdidas de agua para obtener un equilibrio positivo.

3. Deficiencia de sal

Es el resultado de un continuo sudor con reposición insuficiente de sales.

Esta afección tiene lugar en trabajadores sin aclimatar, y a menudo va acompañada de calambres. La disminución de sal suele presentarse con náuseas y vómitos, además de dolor de cabeza, cansancio, irritabilidad y debilidad muscular.

El tratamiento implica el traslado del afectado a un ambiente fresco, a fin de reducir la transpiración, y la reposición de sales mediante bebidas salinas, o en casos de emergencia, inyecciones intravenosas. Los pacientes afectados por deficiencia salina, no manifiestan un aumento anormal de la temperatura del cuerpo, ni se quejan debido a la sed.

4. Deficiencia de sudor (anhidrosis)

Tiene lugar cuando una superficie considerable del cuerpo no transpira. El trabajador afectado siente calor y agotamiento, y su estado empeora constantemente con esfuerzos mínimos. Los síntomas típicos incluyen sudor en el rostro, aparición de sarpullidos sin picor en la superficie del cuerpo y orina frecuente. En este caso, el tratamiento consiste en el traslado del paciente a un ambiente fresco.

5. Agotamiento calórico

El golpe de calor se produce por el incremento de la temperatura interna corporal y la acumulación de calorías. Una temperatura de 41°C, puede colapsar el mecanismo de sudoración y anular la evacuación de calorías. En la mayoría de los casos, el golpe de calor va acompañado de una rápida elevación de la temperatura del cuerpo, que alcanza una temperatura entre los 40 y 43°C, acompañado de vértigo, delirio y agitación o convulsiones.

El tratamiento inmediato es la reducción de la temperatura rectal del cuerpo a unos 39°C, lo cual puede lograrse mediante refrigeración evaporatoria (envolviendo al paciente en toallas mojadas, mojando al afectado con una esponja empapada en agua fría y refrescándolo con

aire frío y seco) o por inmersión en un baño de agua fría. La circulación de la sangre puede estimularse durante la aplicación de estos procedimientos refrescantes sometiendo al cuerpo y extremidades a un adecuado masaje. La temperatura rectal debe ser continuamente monitoreada, a fin de suspender el tratamiento refrigerante tan pronto como la misma descienda a 39°C. caso contrario puede producirse un estado de shock.

6. Calambre calórico

El calambre calórico, consiste en fuertes espasmos musculares dolorosos, producidos por un déficit de sal en el organismo. Además, los alimentos que ingiere el hombre esta constituidos por moléculas complejas que al ingresar en los procesos metabólicos, se transforman en productos más simples como anhídrido carbónico, agua y urea con producción de calor. Para prevenir este síntoma se recomienda una adecuada hidratación del individuo.

ACLIMATACIÓN AL CALOR

La aclimatación es una adaptación fisiológica gradual que mejora la habilidad del individuo a tolerar el estrés térmico.

Esto se manifiesta como una reducción del ritmo cardíaco y de la temperatura interna del cuerpo a expensas de una mayor transpiración.

La aclimatación es siempre relativa y específica, el individuo se aclimata a una atmósfera seca o húmeda y a una carga de trabajo específica.

Cualquier aumento en esta carga de trabajo, o en la tensión térmica puede dañar la salud.

El no trabajar durante una semana puede hacer que el trabajador pierda entre un cuarto, y un tercio de su aclimatación, y la falta de exposición durante 3 semanas, ya sea en verano o en invierno, representa virtualmente una pérdida total de la aclimatación.

El sujeto bien aclimatado por un número de años, posee un mecanismo de la transpiración que produce exactamente la cantidad de líquido necesario para la mantener la correcta temperatura del cuerpo, y por consiguiente ya no se forman gotas de sudor, las cuales no contribuyen a la regulación de la temperatura, sino que sólo aumentan la pérdida líquida y electrolítica.

A su vez, los mecanismos internos del organismo ordenan iniciar la sudoración tan pronto como la temperatura de la piel rebasa los 33°C.

PROBLEMAS DE SEGURIDAD

Dentro de los problemas de seguridad más relevantes en los ambientes de trabajo calurosos se destacan:

- Heridas: causadas por palmas sudadas y resbalosas, mareos del trabajador o cuando los lentes se empañan.
- Quemaduras: producidas en lugares donde hay metal fundido, superficies calurosas y vapor.
- Irritación o ira: Causadas por un aumento de la temperatura del cuerpo provocando incomodidad física.

Además, de estos peligros evidentes, la frecuencia de lesiones parece ser más alta en general en ambiente calurosos que en ambiente de condiciones moderadas. Una

razón para ello, es que cuando uno trabaja en un ambiente caluroso, la capacidad mental y el rendimiento disminuyen.

Estas y otras condiciones emocionales pueden causar que un trabajador este menos atento a los procedimientos de seguridad, o que se distraiga durante trabajos peligrosos.

A continuación, se ofrece un gráfico donde se observa la correlación entre el rendimiento y aumento de temperatura ambiental, según Grandjean:

20 °C	Tª confortable	Capacidad rendimiento plena
	Malestar	Trastornos Psíquicos
	Irritabilidad	
	Dificultad de concentración	
	Disminución rendimiento intelectual	
	Aumento fallos en trabajo	Trastornos Psicofisiológicos
	Dismu. rend. trabajos de destreza	
	Mayor nº accidentes	
	Disminu. rend. trabajos pesados	Trastornos Fisiológicos
	Perturbación metab. hidro-salino	
	Sobrecarga sist. cardiovascular.	
	Fuerte fatiga, riesgo de agotamiento	
35-40 °C	Limite de la máxima temperatura tolerable	

Correlación entre Rendimiento y Temperatura Ambiental.

Figura 2.1

NORMAS APLICABLES

Ley Nacional N° 19587 – Higiene y Seguridad en el Trabajo – Resolución MTESS N° 295/03

Esta normativa establece las condiciones de higiene y seguridad en el ámbito laboral, y sus disposiciones se aplican a todos los establecimientos laborales que emplean a una o más personas, en virtud de un contrato o relación laboral.

Artículo 60

Todos establecimiento deberá evaluar las condiciones higrotérmicas de sus ambientes de trabajo, para establecer si las mismas están de acuerdo a las tolerancias fijadas por esta reglamentación.

Las determinaciones deberán efectuarse siguiendo el método indicado en el ANEXO II, debiendo medirse cada condición habitual de trabajo, para establecer las variaciones de carga térmica a lo largo de la jornada, teniendo en cuenta los cambios de condiciones higrotérmicas del ambiente, la ejecución de tareas diversas condiferentes metabolismos y los desplazamientos del trabajador por los distintos ambientes de trabajo.

Si los índices determinados no estuvieran de acuerdo con los establecidos en el Anexo II, y pudieran perjudicar la salud de los trabajadores, deberá procederse a adoptar las correcciones que la técnica aconseje.

Estimación del calor metabólico (Anexo II)

Se realizará por medio de tablas, según la posición en el trabajo y el grado de actividad.

Se considerará el calor metabólico (M), como la sumatoria del metabolismo basal (MB), las adiciones derivadas de la posición (MI) y el tipo de trabajo (MII), por lo que:

$$M = MB + MI + MII$$

En donde:

- Metabolismo Basal (MB), se considerará $MB = 70W$
- Adición derivada de la posición (MI), componente del metabolismo según la posición y movimiento del cuerpo.
- MII, componente del metabolismo según la clase o tipo de trabajo.

En la siguiente tabla, se expresa la adición derivada del tipo de trabajo (MI)

Posición del cuerpo	MI (W)
Extendido, sentado	20
De pie	40
Caminando	120
Subiendo	250

Tabla 2.5

En la tabla siguiente, se muestra el componente del metabolismo según la clase o tipo de trabajo (MII)

Tipo de trabajo MII (W)									
Manual		De brazos				Corporal			
Ligero	Pesado	Ligero (con un brazo)	Pesado (con un brazo)	Ligero (con ambos brazos)	Pesado (con ambos brazos)	Ligero	Moderado	Pesado	Muy pesado
28	63	70	126	105	175	210	350	490	630

Tabla 2.6

Evaluación de la Carga Térmica

A efectos de evaluar la exposición de los trabajadores sometidos a carga térmica, se calculará el índice de temperatura Globo Bulbo Húmedo (TGBH), mediante las siguientes ecuaciones:

Para lugares interiores o exteriores sin carga solar:

$$\text{TGBH} = 0,7 \text{ TBH} + 0,3 \text{ TG}$$

Para Lugares exteriores con carga solar:

$$\text{TGBH} = 0,7 \text{ TBH} + 0,2 \text{ TG} + 0,1 \text{ TBS}$$

En donde:

- TGBH: Índice temperatura globo bulbo húmedo.
- TBH: Temperatura de bulbo húmedo natural.
- TBS: Temperatura del bulbo seco.
- TG: Temperatura del globo.

Límites permisibles de exposición para la Carga Calórica:

Efectuando el cálculo del calor metabólico (W) y la evaluación de la carga térmica ($^{\circ}\text{C} - \text{TGBH}$), se ingresa en la tabla que se encuentra a continuación y se determinan los porcentajes de trabajo y descanso por cada hora.

TGBH Límites de exposición ($^{\circ}\text{C}$)			
Régimen de trabajo y descanso	Tipo de trabajo		
	Ligero	Moderado	Pesado
	100 a 200 W	200 a 350 W	350 a 500 W
Trabajo continuo.	30	26,7	25
75% trabajo y 25% descanso c/hora.	30,6	28	25,9
50% trabajo y 50% descanso c7hora.	31,4	29,4	27,9
25% trabajo y 75% descanso c/hora.	32,2	31,1	30

Tabla 2.7

Límites permisibles: valores dados en $^{\circ}\text{C}$ TGBH, trabajo continuo de 8 hs diarias, 48 días semanales.

Metodología

Las condiciones y características de los puestos laborales, deben estar concebidos de manera que la carga térmica se mantenga dentro de valores que no afecten la salud del trabajador, teniendo en consideración la Carga Térmica Ambiental, las condiciones higrotérmicas y restantes aspectos relacionados. La carga térmica ambiental es el calor impuesto al hombre por el ambiente y las condiciones higrotérmicas son determinadas por la temperatura, humedad, velocidad del aire y radiación térmica.

El control de la carga térmica consiste en medir o cuantificar la carga térmica ambiental para determinar la exposición del trabajador al calor excesivo en los puestos de trabajo que se consideren relevantes.

La metodología de medición y el instrumental empleado se basa en los requerimientos básicos citados en la Ley N° 19587/79 de higiene y Seguridad en el trabajo, Resolución MTESS N° 295/03 en el Anexo III, "Carga Térmica".

La medición de Carga Térmica consiste en determinar el TGBH (Índice de Temperatura Globo Bulbo Termómetro). Esta medida, se ve afectada por la temperatura del aire, el calor radiante y la humedad. Para obtener este índice se deben medir en el ambiente tres temperaturas: temperatura de bulbo seco, bulbo húmedo y de globo.

Equipo empleado

Se empleó un equipo digital, programable, que mide las temperaturas antes mencionadas, y calcula índices de Estrés Calórico Interno, Índice de Estrés Calórico Externo, según corresponda, y humedad Relativa.

Los resultados se expresan en grados harenheitt y Celsius.



Figura 2.2

Principios de funcionamiento del Equipo:

Globo termómetro: mide la temperatura del globo (TG) y consiste en una esfera hueca de cobre, pintada de color negro mate, con un termómetro o termocupla inserto en ella, de manera que el elemento sensible esté ubicado en el centro de la misma, con espesor de paredes de 0,6 mm y un diámetro de 150 mm aproximadamente. Para efectuar la medición se verifica la lectura del mismo cada 5 minutos, leyendo su graduación a partir de los primeros 20 minutos hasta obtener una lectura constante.

Termómetro de globo húmedo natural: mide la temperatura de bulbo húmedo natural (TBH) y consiste en un termómetro cuyo bulbo estará recubierto por un tejido de algodón. Este debe mojarse con agua destilada durante no menos de media hora antes de efectuar la lectura, y se prolongará aproximadamente una longitud igual a la del bulbo y estará sumergido en un recipiente conteniendo agua destilada.

Termómetro de bulbo seco: mide la temperatura del aire seco (TBS).

Una vez determinadas las tres temperaturas, se procede a los cálculos correspondientes, citados en la Ley, teniendo en cuenta para ello las condiciones de trabajo, indumentaria y aclimatación del operario.

Las mediciones se realizaron en las áreas de trabajo solicitadas por el comitente y los resultados obtenidos se registraron en planillas para efectuar posteriormente los cálculos pertinentes y realizar su análisis comparativo con la legislación vigente.

Plan de monitoreo

De acuerdo a las características del establecimiento, los lugares a efectuar mediciones de carga térmica son:

- Aero U-200, 220-EA-01F
- Aero U-050, 050-EA-01C
- Compartimiento de Turbina de potencia de U-200
- Válvula sobre Aeros 220, 220-PSB-101 A y B

Los equipos medidos se encontraban en funcionamiento al momento de la medición.

Aero 220-ea-01f

Tipo de medición: Ambiente Interno



Foto 2.1

Fuente: Compañía MEGA S.A.



Foto 2.2

Fuente: Compañía MEGA S.A.

- La medición se efectuó en un día caluroso con temperaturas entre 30 y 35°C.

AERO 050-EA-01C

Tipo de medición: Ambiente Interno



Foto 2.3

Fuente: Compañía MEGA S.A.



Foto 2.4

Fuente: Compañía MEGA S.A.

- Las mediciones se efectuaron en un día calurosos con temperaturas entre 30 y 35°C.

Turbina de potencia 220

Tipo de Medición: Ambiente Interno



Foto 2.5

Fuente: Compañía MEGA S.A.



Foto 2.6

Fuente: Compañía MEGA S.A.

- La medición se efectuó en un día caluroso con temperaturas entre 30 y 35°C.
- Esta turbina se encontraba en funcionamiento al momento de la medición y sus características constructivas y de operación son iguales a las demás existentes en la planta, razón por la cual el resultado obtenido aquí es representativo para las demás.

Válvula 220-psb-101 a y b (sobre aero 220)

Tipo de medición: Ambiente externo



Foto 2.7

Fuente: Compañía MEGA S.A.

- La medición se efectuó en un día caluroso con temperaturas entre 30 y 35°C.

Ubicación de los puntos de medición

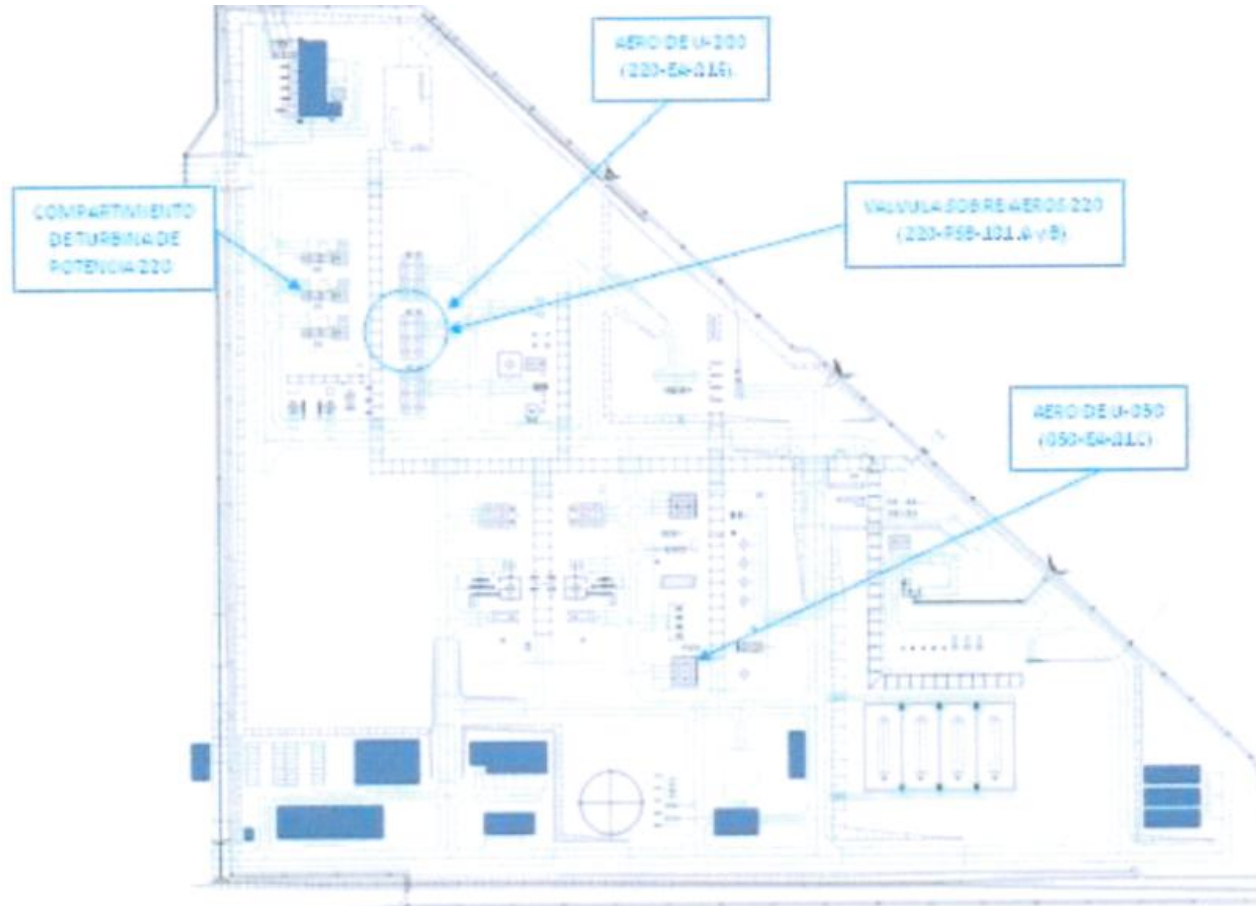


Figura 2.3

Fuente: Compañía MEGA S.A.

RESULTADOS

Equipos evaluados	Parámetros en Grados Centígrados					%	Parámetros en Watt (W)				Porcentaje de trabajo y descanso por hora
	TBS	TBH	TG	TGBH IN	TGBH EX		HR	MB	MI	MII	
AERO 220-EA-01F	40,5	21,6	34,3	25,41		45	70	40	350	460	75 trabajo y 25 descanso
AERO 050-EA-01C	22,1	18	22,8	19,44		64	70	40	350	460	trabajo continuo
Turbina de potencia 220	48,6	26	50,6	33,38		47	70	40	105	215	25 trabajo y 75 descanso
Válvula 220-PSB-101 A y B	34,6	22,8	38,2		27,1	49	49	40	105	215	75 trabajo y 25 descanso

Tabla 2.8

Análisis de resultados

- El índice de TGBH determinados en el Aero 050-EA-01-C, indica que se pueden realizar las tareas de manera continua y sin recurrir a períodos de descanso.
- En los demás sitios monitoreados, las condiciones higrotérmicas determinan distintos períodos de descanso necesarios. El sector más crítico es el compartimiento de la turbina de potencia 220, la cual registra un período de descanso del 75% por hora de trabajo, seguido por la válvula 220-PSB-101 A Y el AERO 220-EA-01-F con un 25% de descanso por hora de trabajo.

Conclusiones

- Los sitios evaluados no representan un riesgo para el personal de la empresa, ya que dichos sectores no corresponden a puestos de trabajo permanentes, sino que en ellos se realizan tareas de mantenimiento programadas. Este estudio servirá para adecuar los procedimientos de trabajo a las condiciones higrotérmicas detectadas en cada uno de los sectores evaluados y prevenir el estrés térmico.
- Se recomienda que, de ser posible, los trabajos programados se realicen en horas de menor carga solar durante el turno laboral.
- En cada ambiente donde puedan darse casos de sobrecarga térmica, se recomienda la capacitación del personal en el reconocimiento de síntomas de sobrecarga térmica y en la aplicación de primeros auxilios adecuados. El personal debe ser capaz de autolimitar su exposición e interrumpir el trabajo si es necesario, basándose en sus conocimientos sobre los síntomas asociados a la sobrecarga térmica.
- Durante las tareas programadas, se deberá contar con agua potable para la ingesta de los trabajadores afectados a la misma. A su vez, los empleados deben conocer la importancia de el consumo de agua.
- Debe realizarse un monitoreo periódico de estas áreas de trabajo para controlar la exposición del personal y resguardar la salud de los trabajadores, y de esta manera cumplir con lo estipulado en la Ley N° 19.587/72.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. Dentro de la protección contra incendios los objetivos que se pretenden cumplimentar son:

- Dificultar la iniciación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción.

Estadísticas pérdidas directas e indirectas

Los valores estadísticos son considerados a partir de factores como zona, región, país, intervalos de tiempo y épocas del año, obtención de datos, credibilidad, porcentajes acumulados, etcétera.

No es lo mismo evaluar un quinquenio, un año o un mes. Tampoco hay relación entre una zona agrícola-ganadera y otra petrolera. Todo es diferente entre establecimientos ubicados en zonas pobladas y otras muy alejadas de las mismas.

A continuación, se muestran valores estadísticos que marcan tendencias poco variables en función de tiempo y útiles como sustentación de planificaciones.

La NFPA (National Fire Protection Assoc.) estima que se producen por año alrededor de 15.000 muertes y 1.000.000 de edificios incendiados dentro del territorio de los EE.UU., lo que expone que acontece 1 muerte cada 36 minutos.

De acuerdo con Anne W. Phillips M. D. (directora ejecutiva de la Fundación del Quemado), “un niño es seriamente quemado en los Estados Unidos cada cuatro minutos, o sea 150.000 por año, lo que significa la necesidad de contar con dieciocho millones de días/cama en hospitales, por año, para atenderlos.

Según datos de la Superintendencia de bomberos que se publican en el Boletín Profesional, las intervenciones profesionales se pueden desglosar en:

Alarmas incendio	10 %
Principios de incendios	42 %
Incendios chicos	44 %
Incendios medianos y grandes	4 %

Tabla 2.9

Las causas de incendio se tipifican de la siguiente forma:

Origen eléctrico	34 %
Artículos fumadores	28 %
Intencionales	8 %
Llama libre	8 %
Escape de gases	5 %
Vapores de hidrocarburos	5%
Radiación calórica	4 %
Artículos pirotécnicos	3%
Otras causas	5 %

Tabla 2.10

Es oportuno transcribir los siguientes datos estadísticos, correspondientes a el Manual de Protección contra Incendios (NFPA).

Principales causas de incendios en un entorno industrial:

<i>Causa principal</i>	<i>%</i>
Equipos diversos	21,0
Provocados o sospechosos	17,3
Llama viva	14,3
Instalaciones eléctricas	10,5
Causas naturales	7,3
Exposición (a otro fuego)	7,2
Equipo de calefacción	7,1
Aparatos, herramientas o aire acondicionado	3,5
Niños jugando	3,4
Materiales de fumador	3,3
Otras fuentes de calor	1,9
<i>Total</i>	<i>100</i>

Tabla 2.11

Consecuencias de los incendios en edificios:

Propagación de las llamas	Incendios %	Muertos %	Lesionados %	Daños materiales %
Limitados a la habitación de origen	73,00	20,40	57,30	18,70
Limitados al piso pero no a la habitación de origen	4,40	11,40	10,90	8,10
Propagadas a otros pisos	22,60	68,10	31,80	73,30

Tabla 2.12

Las causas de los incendios en los EE.UU. en edificios, en general son:

1. Según la fuente de calor
 - Material del fumador
 - Equipo de calefacción
 - Sistema de distribución eléctrica
2. Definida por el primer objeto que arde
 - Muebles tapizados
 - Colchones o ropa de cama
 - Líquidos o gases combustibles o inflamables
 - Miembro estructural de un edificio
 - Recubrimiento de paredes
3. Definidas por la conducta
 - Provocado o sospechoso
 - Niños jugando con fuego

Pérdidas

Las pérdidas por incendios y siniestros pueden clasificarse en:

1. Pérdidas directas: que son aquéllas que es posible cuantificar con aceptable precisión.
2. Pérdidas indirectas: son aquellas que resultan de muy difícil evaluación por la gran cantidad de factores que intervienen.

El Método de Control Total de Pérdidas o Bird, establece un diferencia: considera pérdidas directas a aquéllas que han de ser reintegradas por el seguro, e indirectas a aquellas que no.

De acuerdo a lo anterior, es prácticamente imposible lograr una estimación sensata de las pérdidas indirectas ocasionadas por el fuego, pero se puede afirmar que cuando una industria en plena actividad resulta afectada por un siniestro y sus procesos o equipos clave sufren daños, se producen graves alteraciones en el curso normal de los negocios, que pueden llevar a las siguientes consecuencias:

Pérdidas comerciales debidas al fuego

1. Pérdida de clientes;
2. Pérdida de rentabilidad del capital invertido;
3. Pérdida de beneficios por venta de mercancías terminadas;
4. Pérdida de confianza de los accionistas;
5. Pérdida del status crediticio;
6. Pérdida de reputación frente a clientes, empleados y comunidad;
7. Pérdida del personal entrenado que abandona el empleo;
8. Costo que entraña la manutención del personal clave durante el tiempo improductivo;
9. Pérdida de los servicios productivos de dicho personal;
10. Embargo de los pagos de seguros por acreedores impactantes;
11. Gastos de sustitución excesivos (horas extras y compras a presión no negociadas);
12. Gastos de demolición;
13. Costo de sustituir equipos y edificios despreciados por instalaciones nuevas;
14. Continuación del pago de los gastos fijos durante el período improductivo;
15. Gastos de alquiler de instalaciones, edificios o locales provisionales;

16. Pérdidas de materiales, moldes, plantillas, archivos, etc., que no pueden ser reemplazados o lo son a un costo muy alto;
17. Pérdidas de beneficios por no utilización de patentes, marcas registradas, etc., durante el período de cierre;
18. Pérdida de la publicidad realizada anteriormente al incendio;
19. Problemas por reclamaciones ante las pérdidas de archivos.

Pérdidas para la colectividad

1. Pérdida de volumen de negocios por parte de los proveedores de materias primas, y de quienes proporcionan otros servicios al establecimiento siniestrado;
2. Pérdidas y distorsión en el mercado laboral;
3. Pérdida de percepción de impuestos sobre la propiedad destruida;
4. Impacto negativo en la opinión pública.

En algunos casos especiales, un solo incendio (cuyas pérdidas directas tal vez no sean elevadas) puede tener consecuencias catastróficas e imprevisibles sobre densos núcleos urbanos.

El caso más usual es el de la fábrica establecida cerca de una población pequeña, en la cual de una u otra forma todos están relacionados con ella.

Marco normativo

- Ley 19.587 – Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo
- Ley 13.660 – Seguridad en la producción, transporte y operación de plantas de almacenamiento de combustibles gaseosos, líquidos y minerales sólidos
- NFPA 10 – Extintores portátiles
- NFPA 11 – Espuma de baja expansión
- NFPA 12 – Sistemas de extinción de CO₂
- NFPA 13 – Instalación de sistemas sprinklers
- NFPA 15 – Sistemas fijos de agua spray para protección contra incendios
- NFPA 20 – instalación de bombas centrífugas de incendios
- NFPA 30 – Código de líquidos combustibles inflamables
- NFPA 59 – Gases de petróleo licuado en planta de gas
- NFPA 72 – Código Nacional de alarmas de incendio
- GE-NO 112 – Estándar del proyecto, construcción y operación de plantas de almacenamiento de combustibles gaseosos, líquidos y minerales sólido.

Desarrollo

Sector VII: Oficinas administrativas, laboratorios, sala de conferencias.

- Descripción de la actividad

Sector administrativo

➤ Tareas administrativas

Laboratorio

➤ Diversas pruebas.

Comedor

➤ Cocina y almuerzo

- Descripción de la actividad

En el interior del edificio no hay permanencia normal de personas.

- Análisis de riesgos

Material	Cantidad	Poder calorífico	Caloría
Papel	400 Kg	4 Mcal/Kg	1.600 Mcal
Madera	700 Kg	4,4 Mcal/Kg	3.080 Mcal
Grasas	20 Kg	10 Mcal/Kg	200 Mcal
Grasa Animal	50 Kg	9,5 Mcal/Kg	475 Mcal
Cuero	200 Kg	5 Mcal/Kg	1.000 Mcal
Cereales	20 Kg	4 Mcal/Kg	80 Mcal
Azúcar	30 Kg	14 Mcal/Kg	420 Mcal
Harina	20 Kg	4 Mcal/Kg	80 Mcal
Cartón	10 Kg	4 Mcal/Kg	40 Mcal
Almidón	2 Kg	4 Mcal/Kg	8 Mcal
Sodio	5 Kg	1 Mcal/Kg	5 Mcal
Total			6.988 Mcal

Tabla 2.13

Superficie: 859,35 m²

- Fuentes de Calor

Instalaciones de Gas:

- Cocina

Calor generado eléctricamente:

- Cables
- Interruptor
- Lámparas
- Aparatos electrodomésticos

- Riesgo de incendio del inmueble

Grado 4 – Combustible

- Carga de Fuego

$$Q_f = 6.988 \text{ Mcal} / 859 \text{ m}^2 \times 4,4 \text{ Mcal/Kg} = 1,85 \text{ Kg} / \text{m}^2$$

- Cálculo de extintores

$$859,35 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = \underline{\underline{4,29}}$$

Potencial Extintor: 1^a – 5BC

Agente Extintor recomendado: Polvo Químico Polivalente

- Resistencia al fuego de los materiales

Riesgo: 4

Carga de Fuego: 6,68 Kg / m²

Resistencia al fuego: F 30

Denominación: Retardador

Protección Humana

Superficie Total: 859 m²

Superficie de piso: 700

- Cantidad de personas a evacuar:

N = Numero de individuos a evacuar:

$$700 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 = 43,75$$

$$N=44$$

- Unidad ancho de salida:

n=Unidad ancho de salida

$$44/100 = 0,4375$$

Corresponden 2 unidades de 1,10 m de ancho.

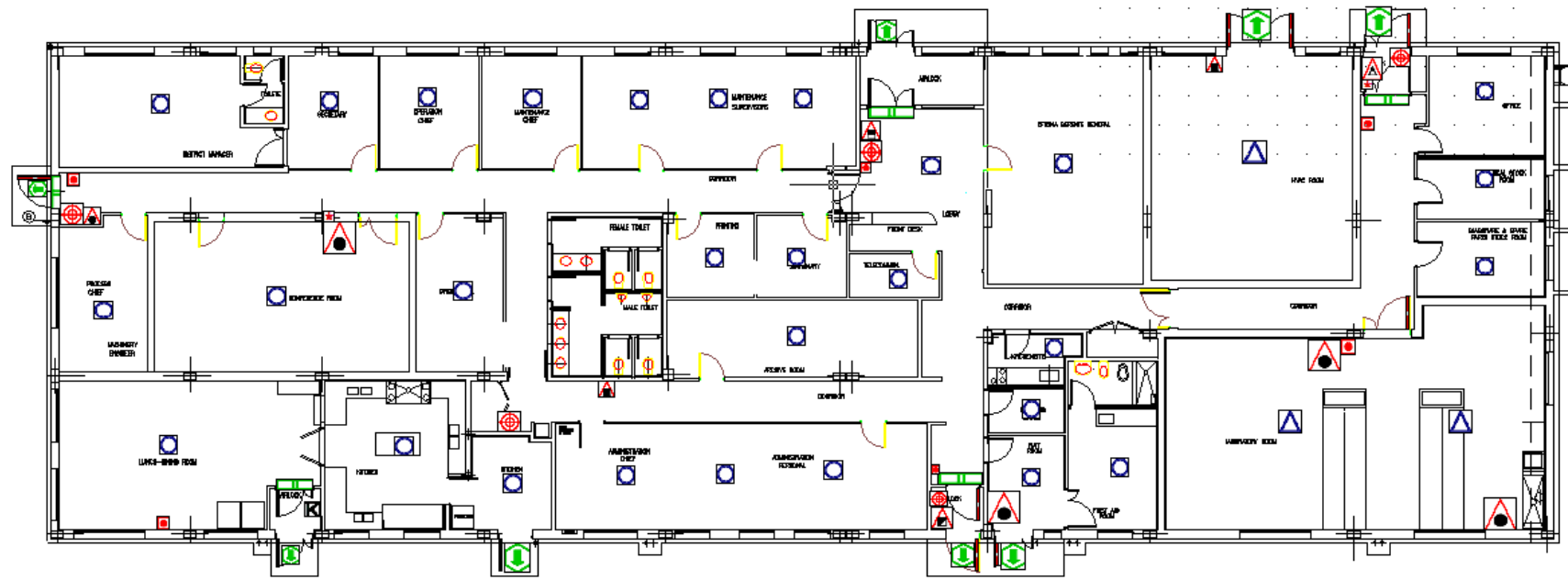


Figura 2.4



Extintor P.Q.S 5 Kg



Extintor P.Q.S 2,5 Kg



Extintor CO2 5 Kg



Extintor HCFC 123
5 Kg.



Pulsador Manual



Detector de
Temperatura



Detector de Humo



Hidrante



Señal de salida
luminoso.



Salida de
emergencia



* Modificación
sugerida



Barral antipánico

Sector – Sala de control

- Descripción de la actividad
Control de procedimientos de proceso y control de sistemas.
- Descripción de la actividad
En el interior del edificio hay permanencia permanente de personas.
- Análisis de riesgos

	Material	Cantidad	Poder calorífico	Caloría
	Madera	500 Kg	4,4 Mcal/Kg	2.200 Mcal
	Papel	200 Kg	4 Mcal/Kg	800 Mcal
Total				3.000 Mcal

Tabla 2.14

Superficie: 704,99 m²

- Fuentes de Calor
Calor generado eléctricamente:
 - Cables
 - Interruptor
 - Lámparas
 - Aparatos electrodomésticos

- Riesgo de incendio del inmueble

Grado 4 – Combustible

- Carga de Fuego

$$Q_f = 2.520 \text{ Mcal} / 704,99 \text{ m}^2 \times 4,4 \text{ Mcal/Kg} = 0,81 \text{ Kg} / \text{m}^2$$

- Cálculo de extintores

$$704,99 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 3,52$$

Potencial Extintor:

1^a – 5BC

Agente Extintor Recomendado: Polvo Químico Polivalente

- Resistencia al fuego de los materiales
Riesgo: 4
Carga de Fuego: 15,72 Kg / m²
Resistencia al fuego: F 30
Denominación: Retardador

Protección Humana

Superficie Total: 704,99 m²

Superficie de piso: 604,99

- Cantidad de personas a evacuar
N = Numero de individuos a evacuar
 $604,99 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 = 37,8$
N=38
- Unidad ancho de salida
n=Unidad ancho de salida
 $38/100 = 0.38$
Corresponden 2 unidades de 1,10 m.

Requisitos especiales para el sector:

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto reglamentario N° 10.877 de la ley N° 13.660 de Seguridad Industrial, se establece la disposición de baterías de Anhídrido Carbónico en caso de ser necesario. A su vez, en la norma NAG 125 se establece la necesidad de disponer de un equipo de extinción automática en sectores en donde existan concentraciones de cables transmisores de potencia o control y no cuenten con adecuado acceso en caso de siniestro

Es por eso que debido a que en el sector existen estas características se dispone de baterías de Anhídrido Carbónico, siendo este el agente extintor más eficaz para atender contingencias devenidas en el sector. El sistema garantiza la inundación total por aplicación de CO₂ en una proporción de 1.33 KG/m³, de acuerdo con los códigos NFPA 12.

A su vez, según la norma “NAG 125” se aconseja disponer, dentro del sector, de extintores de Anhídrido Carbónico con capacidad de 7 Kg. Por lo tanto, se debe disponer de al menos un extintor de Anhídrido Carbónico, con la capacidad estipulada.

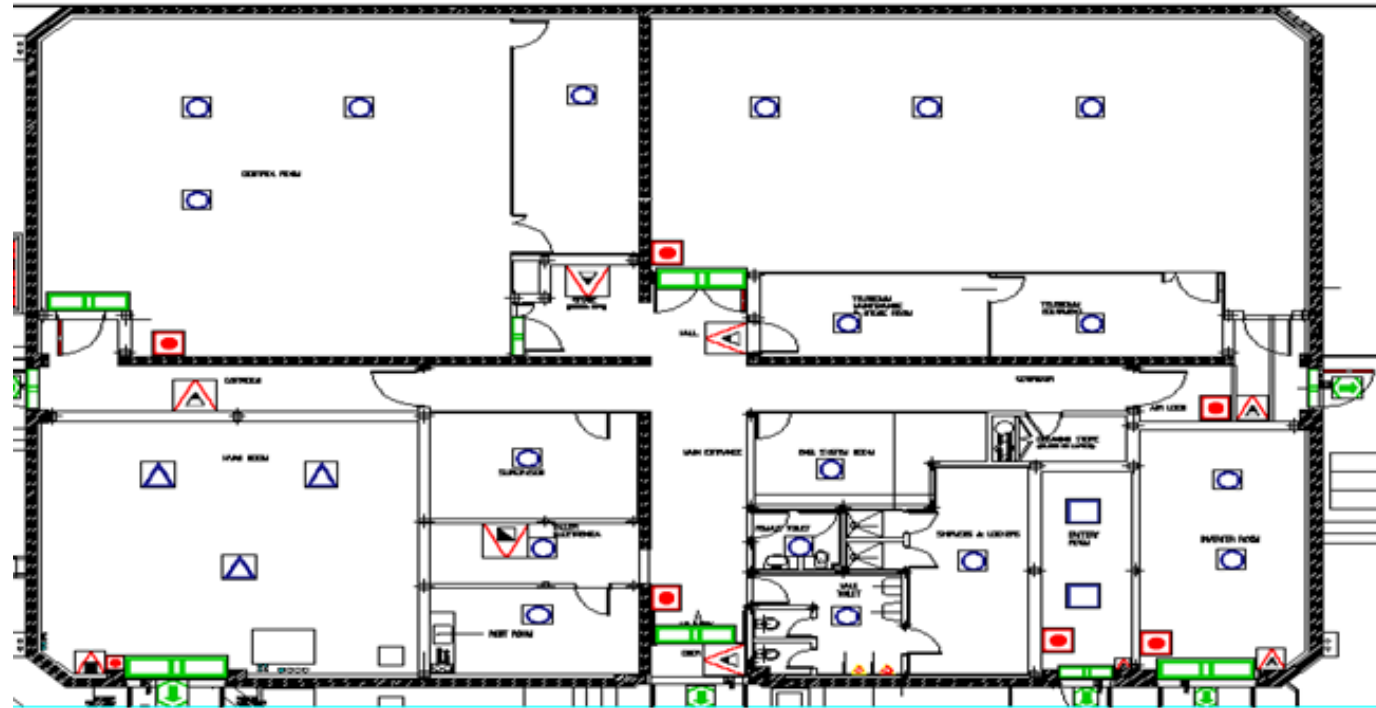


Figura 2.5



Extintor P.Q.S 5 Kg



Extintor P.Q.S 10 Kg



Extintor CO2 5 Kg



Detector de temperatura



Detector de Humo



Detector de Hidrógeno



Señal de salida luminosa.



Pulsador Manual



Barral antipánico



Salida de Emergencia

Sector – Subestación eléctrica II

- Descripción de la actividad
Verificación de las condiciones relativas a la energía transformada de media a baja tensión
- Descripción de la actividad
En el interior del edificio no hay permanencia permanente de personas.
- Análisis de riesgos

	Material	Cantidad	Poder calorífico	Caloría
	Madera	100 Kg	4,4 Mcal/Kg	440 Mcal
	Papel	10 Kg	4 Mcal/Kg	40 Mcal
Total				480 Mcal

Tabla 2.15

Superficie: 347,95 m²

- Fuentes de Calor

Calor generado eléctricamente:

- Cables
 - Interruptor
 - Lámparas
 - Aparatos electrodomésticos
- Riesgo de incendio del inmueble
Grado 4 – Combustible
 - Carga de Fuego
 $Q_f = 480 \text{ Mcal} / 347,95 \text{ m}^2 \times 4,4 \text{ Mcal/Kg} = 0,31 \text{ Kg} / \text{m}^2$
 - Cálculo de extintores
 $347,95 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 1,7$
Potencial Extintor:
1^a – 5BC
Agente Extintor: Polvo Químico Polivalente

- Resistencia al fuego de los materiales
Riesgo: 4
Carga de Fuego: 6,07 Kg / m²
Resistencia al fuego: F 30

Denominación: Retardador

Protección Humana

Superficie Total: 347,95 m²

Superficie de piso: 299,84 m²

- Cantidad de personas a evacuar
N = Numero de individuos a evacuar
 $299,84 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 = 18,74$
N=19
- Unidad ancho de salida
n=Unidad ancho de salida
 $19/100 = 0.19$
Corresponden 2 unidades de 1,10 m.

Requisitos especiales para el sector:

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto reglamentario N° 10.877 de la ley N° 13.660 de Seguridad Industrial, se establece la disposición de baterías de Anhídrido Carbónico en caso de ser necesario, a su vez, en la norma NAG 125 se establece la necesidad de disponer de un equipo de extinción automática en sectores en donde existan concentraciones de cables transmisores de potencia o control y no cuenten con adecuado acceso en caso de siniestro

Es por eso que debido a que en el sector existen estas características se dispone de baterías de Anhídrido Carbónico, siendo este el agente extintor más eficaz para atender contingencias devenidas en el sector. El sistema garantiza la inundación total por aplicación de CO₂ en una proporción de 1.33 KG/m³, de acuerdo con los códigos NFPA 12.

A su vez, según la norma “NAG 125” se aconseja disponer, dentro del sector, de extintores de Anhídrido Carbónico con capacidad de 7 Kg. Por lo tanto, en adición a los extintores de Polvo Químico Polivalente, se debe disponer de al menos un extintor de Anhídrido Carbónico, con la capacidad estipulada.

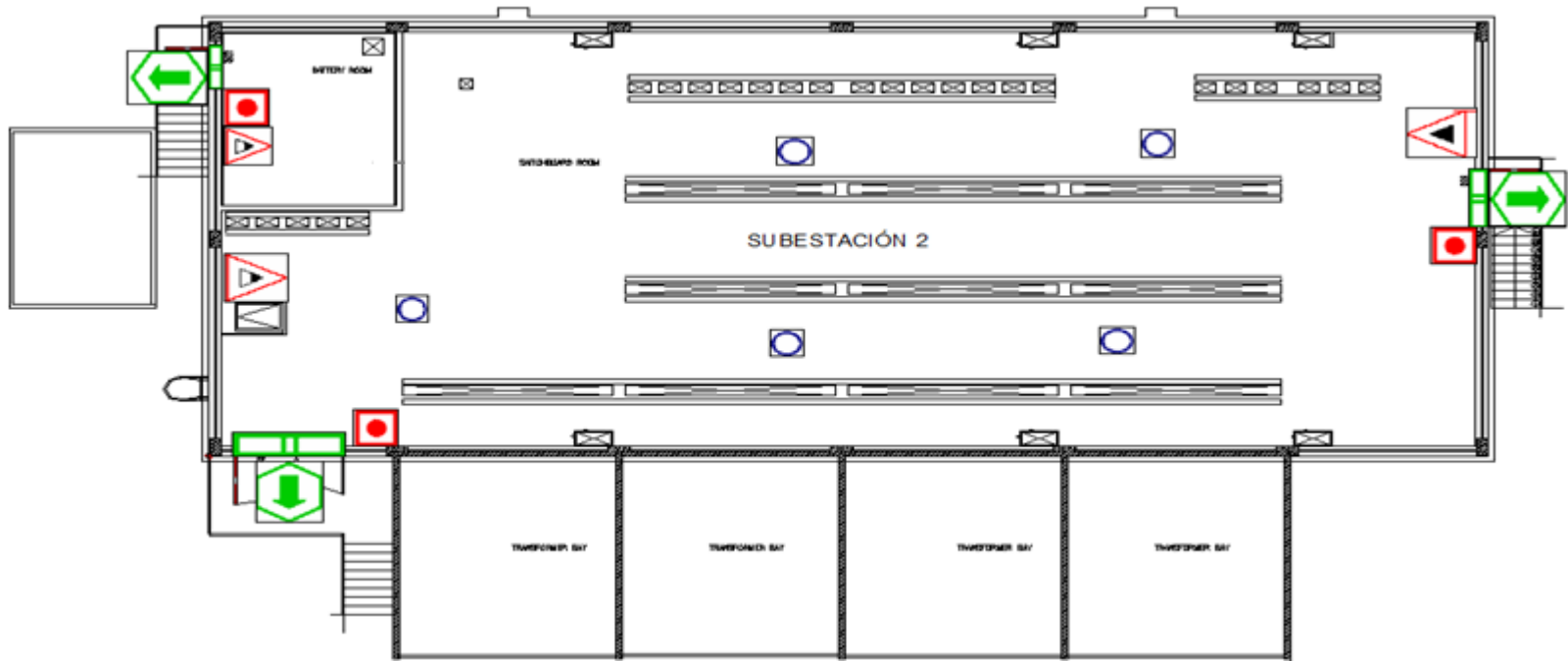


Figura 2.6



Extintor CO2 10 Kg



Extintor CO2 5 Kg



Señal de salida
luminosa.



Pulsador Manual



Detector de Humo



Barral antipánico



Salida de Emergencia

Sector VI – Subestación eléctrica I

- Descripción de la actividad
Verificación de las condiciones relativas a la energía transformada de alta a media tensión
- Descripción de la actividad
En el interior del edificio no hay permanencia permanente de personas.
- Análisis de riesgos

	Material	Cantidad	Poder calorífico	Caloría
	Madera	100 Kg	4,4 Mcal/Kg	440 Mcal
	Papel	10 Kg	4 Mcal/Kg	40 Mcal
Total				480 Mcal

Tabla 2.16

Superficie: 269,58 m²

- Fuentes de Calor

Calor generado eléctricamente:

- Cables
 - Interruptor
 - Lámparas
 - Aparatos electrodomésticos
- Riesgo de incendio del inmueble
Grado 4 – Combustible
 - Carga de Fuego
 $Q_f = 480 \text{ Mcal} / 269,58 \text{ m}^2 \times 4,4 \text{ Mcal/Kg} = 0,40 \text{ Kg} / \text{m}^2$
 - Cálculo de extintores
 $269,58 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 1,3$

Corresponden 2 extintores

Potencial Extintor:

1ª – 5BC

Agente Extintor: Polvo Químico Polivalente

- Resistencia al fuego de los materiales
Riesgo: 4
Carga de Fuego: 0,40 Kg / m²
Resistencia al fuego: F 30
Denominación: Retardador

Protección Humana

Superficie Total: 269,58 m²

Superficie de piso: 200 m²

- Cantidad de personas a evacuar
N = Numero de individuos a evacuar
 $200 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 = 12,5$
N=13
- Unidad ancho de salida
n=Unidad ancho de salida
 $13/100 = 1,13$
Corresponden 2 unidades de 1,10 m.

Requisitos especiales para el sector:

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto reglamentario N° 10.877 de la ley N° 13.660 de Seguridad Industrial, se establece la disposición de baterías de Anhídrido Carbónico en caso de ser necesario, a su vez, en la norma NAG 125 se establece la necesidad de disponer de un equipo de extinción automática en sectores en donde existan concentraciones de cables transmisores de potencia o control y no cuenten con adecuado acceso en caso de siniestro

Es por eso que debido a que en el sector existen estas características se dispone de baterías de Anhídrido Carbónico, siendo este el agente extintor más eficaz para atender contingencias devenidas en el sector. El sistema garantiza la inundación total por aplicación de CO₂ en una proporción de 1.33 KG/m³, de acuerdo con los códigos NFPA 12.

A su vez, según la norma "NAG 125" se aconseja disponer, dentro del sector, de extintores de Anhídrido Carbónico con capacidad de 7 Kg. Por lo tanto, en adición a los extintores de Polvo Químico Polivalente, se debe disponer de al menos un extintor de Anhídrido Carbónico, con la capacidad estipulada.

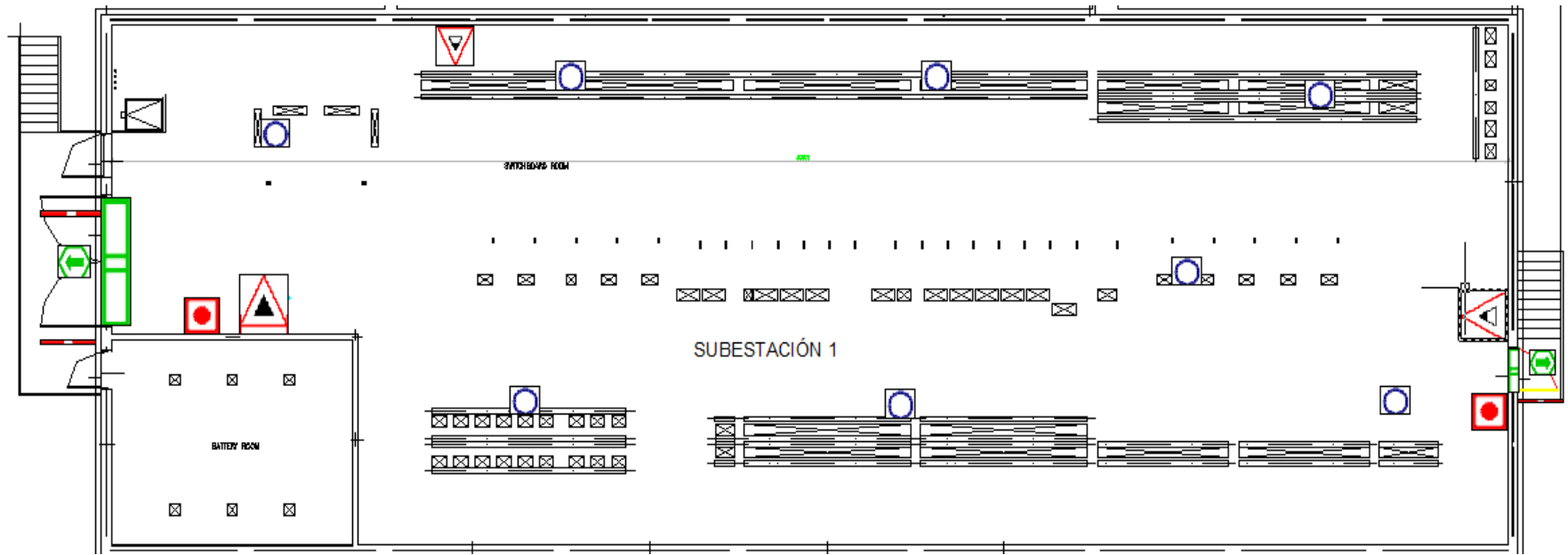


Figura 2.7



Extintor P.Q.S 5 Kg



Extintor CO2 5 Kg



Señal de salida
luminosa.



Pulsador Manual



Detector de Humo



Barral antipánico



Salida de
Emergencia

**Sector I (Subestación Eléctrica de Alta Tensión), II (Procesos), III (Recipientes),
IV (Subestación Eléctrica de Baja Tensión) y VI (Sala de Control)**

Agua contra incendios

El sistema de protección contra incendio está conformado por:

Abastecimiento continuo de agua con un caudal y presión específicos para una cantidad de tiempo.

Este caudal es alimentado por un tanque de agua con una capacidad de 9.600 m³ que cumple un doble servicio:

- De la capacidad total, 600 m³ es destinada al agua de servicio de planta. Esta cantidad corresponde siempre a la parte superior del mismo
- Los 9.000 m³ restantes son usados para servicios de agua contra incendios.



Foto 2.8

Fuente: Propia



Foto 2.9

Fuente: Propia

Demanda de agua

La demanda máxima de agua dado por resultados de los diseños de los escenarios de fuego es de 1078 m³/h. Esta cifra ronda los 1100 m³/h, y se toma como la demanda de agua del sistema.

Diseño del sistema de agua para red de Incendio



Foto 2.10

Fuente: Propia



Foto 2.11

Fuente: Propia

Agua de servicio

El agua de servicio debe ser utilizada para una operación mayor de lucha contra incendios. Para presurización de la red y para las operaciones de lucha que requieran menos de 30 m³/h de capacidad.

Sistema de bombeo

El sistema de bombeo deberá estimarse en 750 m³/h, de manera de que sea posible poder garantizar el suministro del a demanda de agua en un 150% de la capacidad.

Instalación de bombeo

Dos bombas Jockey con toma de agua del tanque de almacenamiento de agua.

Ambas cuentan con motor eléctrico de tipo horizontal que garantizan:

Capacidad: 750 m³/h

Presión: 10,5 kg/cm²



Foto 2.12

Fuente: Propia



Foto 2.13

Fuente: Propia

Bomba Principal

Con toma de agua del tanque de almacenamiento de agua, que cuenta con un motor eléctrico de tipo horizontal, que garantiza:

Capacidad: 750 m³/h

Presión: 10,5 kg/cm²



Foto 2.14

Fuente: Propia

Bomba de retardo

Con toma de agua del tanque de almacenamiento de agua, que cuenta con un motor diesel de tipo horizontal, que garantiza:

Capacidad: 750 m³/h

Presión: 10,5 kg/cm²



Foto 2.15

Fuente: Propia

Operatividad del sistema

- Las bombas eléctricas principales impulsoras son normalmente elegidas como bombas líderes.
- La bomba diesel se considera bomba de retardo, excepto en caso de falla eléctrica, cuando la bomba pasa automáticamente a considerarse bomba líder.
- La bomba líder se activa automáticamente en el caso de que la presión de la red disminuya hasta los 7 kg/cm².
- La bomba de retardo se activa automáticamente en el caso de que la presión de la red no exceda los 9kg/cm², una vez que la bomba líder ya haya sido activada.
- Las bombas Jockey se activan de forma manual.
- La secuencia automática de inicio de la bomba puede ser activada en forma manual desde la sala de control.
- La elección de la bomba líder/retardo se hace desde la sala de control.
- Cada bomba Jockey, líder y de retardo puede activarse en forma manual desde el lugar o desde la sala de control.

Equipamiento de Protección contra Incendios para aplicación local

Equipos fijos

Los siguientes equipos fijos se encuentran distribuidos en toda la planta para la aplicación local de agentes extintores:

Hidrantes

Existen 39 hidrantes suministran agua de chorro manual y móvil. se encuentran ubicados a los costados de las calles, y a una distancia aproximada de 50 metros entre sí.

Tipos:

- 19 Hidrantes del tipo barril seco, de hierro fundido compuesto de 2 acoples de manguera de 2 ½”, con 1 acople de bombeo de 4”, y 1 acople de monitor de 3” ajustado con tapa ciega del lado del hidrante, que esta ajustado con una conexión de base de 6” y una válvula de drenaje automático.
- 20 Hidrantes como los anteriores, que además incluyen codo para el ensamble al monitor, el cuál debe estar directamente conectado al cuello del monitor hidrante, y debe tener una conexión para el montaje del monitor. También, hay grampas de sujeción para asegurar el ensamble del monitor hidrante.



Foto 2.16

Fuente: Propia



Foto 2.17

Fuente: Propia

Monitores

Existen 20 monitores de agua/espuma para la aplicación directa de agua. Los mismos se ubican alrededor del área de proceso y área de almacenaje.

Las características de los mismos son:

- Adecuado al ensamblaje del hidrante.
- Un calor de capacidad de descarga de 20 m³/h a 7 kg/cm² de presión.
- El acople es adecuado para un ajuste de chorro continuo que va desde chorro tipo niebla a chorro entero, por operación manual y garantiza 60 metros de salida, como mínimo, a descarga en condiciones normales.
- Manga simple.
- Rotación horizontal de 360°.
- Rotación vertical de +75° y -30°.

El monitor y el acople son de bronce, y se deben incorporar accesorios para permitir la operabilidad en climas fríos, y también incluyen accesorios para operaciones de servicio con espuma como se describe a continuación:

- Inductor de espuma en línea.
- Caño para la succión de espuma concentrado.
- Válvula de concentración de espuma.
- Un tambor de espuma concentrado de 200 litros para cada monitor.



Foto 2.18

Fuente: Propia



Foto 2.19

Fuente: Propia

Gabinete de manguera

Los gabinetes de mangueras son únicamente para ubicar el equipamiento.

Los gabinetes incluyen:

- 1 acople de chorro de agua ajustable de 2 ½” (950 litros/min a 7 kg/cm²).
- 2 mangueras de 2 ½” y 20 metros de largo.
- 2 llaves para la destraba del acople de mangueras.
- 1 gabinete de fibra de vidrio adaptable a un ensamble al suelo y apta para albergar todo tipo de equipos.



Foto 2.20

Fuente: Propia



Foto 2.21

Fuente: Propia

Equipos móviles

Los siguientes equipos móviles se ubican a lo largo de la planta, para la aplicación de agentes extintores requeridos:

Monitores de agua/espuma, montados con un tráiler

Existen 2, y las características son:

- Adecuado para ser remolcado por un auto o camióneta.
- Compatible para agua o espuma.
- Provisto con almacenaje de espuma concentrada.
- Preaprado con una capacidad de descarga de 120 m³/h a 7 kg/cm² de presión.
- Calculado para un radio expansivo de espuma concentrada de 6:1 cuando se utiliza con espuma sintética concentrada al 3%.
- Se asegura al menos 60 metros de chorro de agua en condiciones de descarga.

Cada monitor incluye:

- 1 monitor simple de bronce, activado manualmente y controlado por palancas.
- 1 acople de bronce para la conexión al cuerpo del monitor.
- 1 pistola para la distribución de agua/espuma de acero inoxidable, con acople para la conexión al cuerpo del monitor.
- 1 inductor de concentración de espuma autoinducible inducido en la pistola de agua /espuma. Incluye tubería de elevación.
- 1 tambor de fibra de vidrio o plástico con una capacidad de 1000 litros para almacenarla espuma concentrada.
- 1 tubo múltiple para el suministro de agua con acople de manguera.
- 4 mangueras de 20 metros de largo de 2 ½" ubicadas en lugar apropiado.
- 1 trailer de acero adecuado, para ser remolcado a baja velocidad, equipado con frenos y enganche estándar.



Foto 2.22

Fuente: Propia



Foto 2.23

Fuente: Propia

Monitores portátiles de mano

Existen 4, y presentan las siguientes características:

- Preparados para 200 m³/h de capacidad a 7 kg/cm² de presión.
- Aseguran no menos de 60 metros de chorro de agua en condición de descarga normal.

Cada uno incluye:

- Cuerpo de monitor con una salida de agua adaptable a la ubicación en el suelo.
- Boca de agua hecha de bronce.
- Tubo múltiple de suministro de agua con acople para válvula de manguera.
- Control manual de los movimientos por medio de palancas.
- 4 mangueras de 2 ½" y 20 metros de largo.

Unidades de espuma móviles

Existen 2, y las mismas son provistas para la aplicación de espuma de larga expansión para incendios por escapes de alcohol. Estas unidades consisten en un tráiler de acarreo manual que alberga el siguiente equipamiento:

- Un tambor de espuma concentrada de 200 litros de capacidad.
- Un inductor de espuma en la línea del tipo venturi, preparado para una capacidad de solución de 250 litros/minuto.
- El inductor posee un tubo de elevación y un acople de manguera de 2 ½” con acople, 2 mangueras de 20 metros de longitud de 2 ½” con acople y un generador de espuma de baja expansión con capacidad de 250 litros/minuto.



Foto 2.24

Fuente: Propia

Extintores normales y carros polveros

Se proveen:

- 40 extintores de polvo químico seco ABC de 10 Kg.
- 17 extintores de polvo químico seco BC de 50 Kg.
- 12 extintores de CO₂ de clase C de 5 Kg.
- 8 extintores de CO₂ de clase C de 30 Kg.



Foto 2.25

Fuente: Propia



Foto 2.26

Fuente: Propia

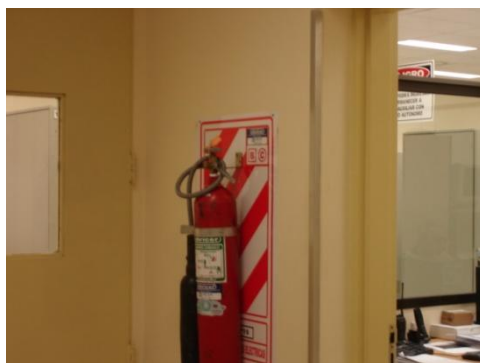


Foto 2.27

Fuente: Propia

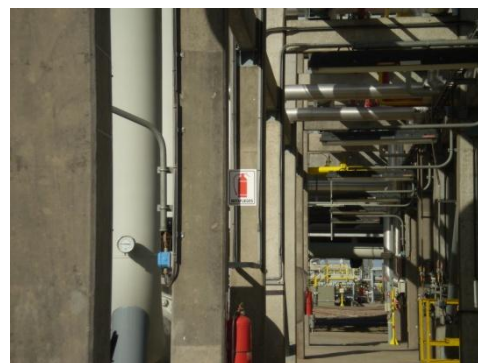


Foto 2.28

Fuente: Propia

Sistemas de protección contra incendios de aplicación área/volumen

Sistema de Spray de agua

Este sistema será provisto para la protección a la exposición del calor, introducido por fuegos adyacentes.

Enfriamiento por spray de agua para recipientes de NGL

Cada sistema permitirá la aplicación de agua a través de sprayers ubicados a lo largo de los recipientes.

El agua aplicada por medio de los sprayers proviene de conexiones a la red de incendio.

La descarga de agua es controlada manualmente como se detalla a continuación:

- Manual, localizado por la operación de un artefacto de liberación de emergencia en la válvula de inundación.
- Manual, a distancia, desde un lugar seguro por medio de un pulsador.

Para este propósito cada sistema debe ser controlado por una válvula de inundación de tipo seco, ubicada a una distancia segura a la exposición.

Cada sistema deberá ser dispuesto de manera de garantizar la aplicación de agua a 10 l/min/m².



Foto 2.29

Fuente: Propia



Foto 2.30

Fuente: Propia

Enfriador por spray de agua de compresores

Cada sistema está preparado para la aplicación de agua por medio de sprayers adecuados, ubicados a lo largo de los compresores.

El agua suministrada a los sprayers se realiza a través de la red de incendios.

La descarga de agua deberá ser controlada de la siguiente manera:

- De forma automática por medio de señales emitidas por detectores de fuego.
- De forma manual, en el lugar por operación del instrumento liberador e emergencias en la válvula de diluvio.

Enfriador de agua spray para recipientes de almacenaje de metanol

El sistema está previsto para la aplicación de agua por medio de sprayers a lo largo del recipiente.

El agua es suministrada a los sprayers por medio de la conexión a la red de agua.

La descarga de agua es controlada manualmente como se detalla a continuación:

- Manual localizada: por la operación de un artefacto de liberación de emergencia en la válvula de inundación.
- Manual a distancia: desde un lugar seguro por medio de un pulsador.

Barrera de agua para hornos

El sistema está ubicado en cada horno para evitar la succión de la mezcla de gas combustible originado por un escape externo.

El agua se descarga desde las boas de chorro plano ubicadas alrededor del perímetro del horno a 5 metros del nivel del suelo.

El agua es suministrada a los sprayers por medio de conexiones a la red de incendio y deberá descargar a razón de 125 litros/minuto por metro de longitud de barrido.

El chorro es directo al suelo.

La descarga de agua es controlada manualmente como se detalla a continuación:

- Manual localizada: por operación del mecanismo de liberación de emergencia de la válvula de inundación.
- Manual: activada desde un lugar seguro por medio de un interruptor adecuado.

Para cumplir con este propósito, cada sistema debe ser controlado por una válvula de inundación adecuada de tipo seco ubicada a una distancia segura de exposición.

Sistema de inundación total de CO₂

Este sistema es una protección para espacios cercados y cableados de la sala de control, subestaciones eléctricas y turbinas. Este medio garantiza la inundación total por CO₂ en una proporción de 1,33 kg/m³, conforme a el código NFPA 12.

Este sistema incluye detectores de llama y calor, panel de control de alarmas

de fuego local, sistema de inundación CO₂ e instalación de advertencia y de operación.



Foto 2.31

Fuente: Propia



Foto 2.32

Fuente: Propia



Foto 2.33

Fuente: Propia

Instalaciones Auxiliares

Duchas de Emergencia y Lavaojos

Existen 15 duchas de emergencia y lavaojos, de tipo tambor seco y se encuentran conectadas de forma permanente a la red de distribución de agua potable.



Foto 2.34

Fuente: Propia



Foto 2.35

Fuente: Propia

Aparatos de respiración

Existen haber 10 dispositivos de respiración del tipo aire libre con recipientes simples de aire comprimido de duración no menor a 45 minutos de operación.



Foto 2.36

Fuente: Propia

Materiales de Seguridad

Deben proveerse cajas con equipos de seguridad que incluyan:

- 2 pares de anteojos químicos
- 2 pares de guantes de goma
- 2 mantas horno
- 2 máscaras faciales
- 2 pares de botas de goma
- 2 pares de anteojos de seguridad
- 2 cascos
- 2 trajes antillamas para bombero

A su vez, deben haber 20 botiquines de primeros auxilios.

Sistemas de alarmas y de detección de incendios

Los propósitos de los detectores de incendios y sistemas de alarmas son:

- Advertencia temprana a los operadores y a la brigada de incendios.
- La activación de las instalaciones automáticas de protección contra incendios.

Detectores y dispositivos utilizados

Cables sensitivos al calor

Los detectores consisten en un cable sensible al calor ubicado sobre los equipos o áreas protegidos, que indican cuando la temperatura es mayor a 80° C.

Se proveen secciones separadas para cada área para la activación del sistema cuando sea requerido. El detector de cable sensible está conectado en lazos al Panel central maestro de Incendio (CMFAP) en la sala de control.

La activación de alguna de las secciones iniciará con los siguientes pasos:

- Alarma acústica de planta.
- Alarma acústica y visual en el Panel Central Maestro de Alarmas de Incendio.
- Activación del sistema correspondiente.
- Iniciación de los procesos ESD.
- Alarma en el edificio de bomberos.

Detectores de calor

Son provistos únicamente como alarma y están instalados únicamente en las salas de calderas, mantenimiento y almacenes, turbinas, edificio de bomberos y laboratorios.



Foto 2.37
Fuente: Propia



Foto 2.38
Fuente: Propia

Detectores de llamas UV/IR

Los detectores están ubicados sobre los equipos protegidos o áreas.

Las secciones separadas están provistas para cualquier área y también para la activación del sistema correspondiente cuando sea requerido.

Los detectores de llama están conectados en lazos zonas simples únicamente como alarma y en lazos de zonas cruzadas para la activación automática del Panel Central Maestro de alarmas de Incendio.

La activación de alguna sección iniciará de la siguiente manera:

- Alarma de incendio acústica de planta.
- Alarma visual y acústica en el Panel Central Maestro de alarma de incendio.
- Activación del sistema correspondiente.
- Iniciación de los procesos de ESD.
- Alarma en la estación de bomberos.



Foto 2.39

Fuente: Propia



Foto 2.40

Fuente: Propia

Detectores de hidrógeno

Son provistos únicamente con la función de alarma y están conectados en lazos de zona simple.

Están instalados únicamente en la sala de control.

Detectores de humo

Se proveen detectores de humo de tipo óptico y de ionización en los edificios de la planta con riesgo de incendio eléctrico para advertir a la gente y para la activación del sistema de protección contra incendios.

Los detectores en el sector de cableado de la sala de control son de “zona cruzada” para la activación de la alarma y la operación automática de los sistemas conectados.

La activación de algún lazo iniciará los siguientes pasos:

- Alarma acústica de incendio en planta.
- Alarma acústica en el área afectada.
- Alarma visual y acústica en el Panel Central Maestro de Alarmas de Incendio.
- Activación automática del sistema conectado (si existiera).
- Alarma en el edificio de bomberos.



Foto 2.41

Fuente: Propia



Foto 2.42

Fuente: Propia

Alarmas

Los elementos más importantes son:

Punto manual de aviso de fuego: instalados en lugares accesibles a distancias no mayores de 150 m uno de otro. Se dispone de 256 alarmas manuales.



Foto 2.43

Fuente: Propia



Foto 2.44

Fuente: Propia



Foto 2.45

Fuente: Propia

Sistema de alarmas de fuego y gas monitoreados en forma permanente por la central desde la sala de control auxiliar: Todos los eventos son anunciados en el Panel de control y en el edificio de bomberos y guardados en un archivo de eventos.

Alarma general de planta: consiste en una sirena ubicada en el área próximo a la casilla de la guardia.

Monitoreo del sistema de alarmas contra incendios

Todos los detectores de incendio automáticos y alarmas manuales están monitoreados continuamente por tres paneles de Control de Alarmas de incendio y un panel Central Maestro de Alarmas de Incendio, este ultimo ubicado en la sala de control.



Foto 2.46

Fuente: Propia

Paneles de control de alarmas de incendio localizado (LFCP)

Se provee un panel de control de Alarmas de Incendio Localizado (LFCP) para controlar los detectores de incendio y sistemas de protección en cada turbina.

Panel central maestro de alarmas de Incendio

Se provee un panel en la sala de control para controlar todas las detecciones de incendio y sistema de protección.

Este panel monitorea todos los detectores de incendio, excepto aquellos controlados por el LFCP, activa el sistema de protección contra incendios, excepto aquellos controlados por el LFCP, activa todas las alarmas locales, excepto aquellas controladas por el LFCP. También activa la alarma de incendio general de planta.

Alarma de Incendio de Planta

Todas las alarmas activan la alarma acústica general de la planta, la cuál consiste en una sirena ubicada estratégicamente de manera de alertar a todas las personas.



Foto 2.47

Fuente: Propia



Foto 2.48

Fuente: Propia



Foto 2.49

Fuente: Propia



Foto 2.50

Fuente: Propia

Auto-bomba

En función de la envergadura del establecimiento industrial, se dispone de un auto-bomba, constituido básicamente por un depósito de polvo químico base potásica, según IRAM 3566, y sus correspondientes bocas de descarga.

Componentes del Auto-bomba:

- Generador eléctrico para brindar energía a los reflectores.
- Lanzas
 - 1 ½ "
 - 2 ½ " - 10 salidas a baja presión (150 psi).
 - 125 mm (vacío) – Equipo de succión
- Lanzador aéreo
- Acople hidrante
- Emulsor/agua
- 3 Equipos autónomos



Foto 2.51

Fuente: Propia



Foto 2.52

Fuente: Propia



Foto 2.53

Fuente: Propia



Foto 2.54

Fuente: Propia

Plano de Instalaciones Contra Incendios Exteriores

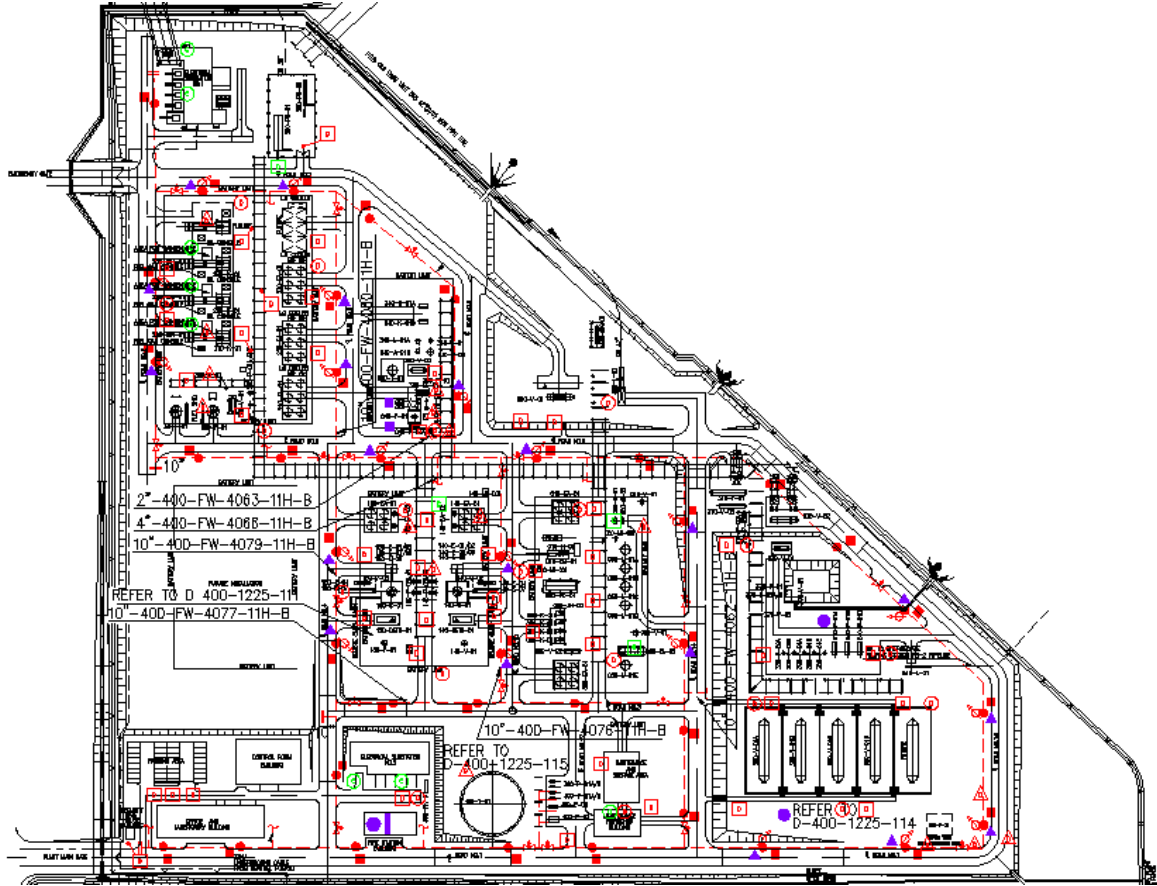
















Figura 2.8

Fuente: Compañía MEGA S.A.

Referencias

- | | | | |
|---|--|--|--|
|  Hidrante |  Hidrante con monitor |  Válvula |  gabinete portamangueras |
|  Tambor de espuma de 200 Lts. |  Carro de espuma de 100 Lts. |  Carro de espuma de 1000 lts. |  Autobomba de 6000 Lts. |
|  Reserva de Espuma de 1000 Lts. |  Extintor P.Q.S. (ABC) 10 Kg. |  Carro extintor P.Q.S. (BC) 50 Kg |  Carro Extintor P.Q.S. (ABC) 100 Kg |
|  Extintor Manual (CO ₂) 5 Kg |  Carro extintor 30 Kg | | |

Brigadas Industriales

Pautas para la formación de brigadas industriales

La formación de Brigadas contra Incendios Privadas depende de numerosos factores, los principales son:

- Magnitud del riesgo del establecimiento y características del mismo: Riesgo explosivo
- Tamaño del establecimiento: 14 hectáreas.
- Cantidad de personal: 70 (personal propio y contratistas).
- Distancia a la brigada de incendio pública más cercana: más de 90 km.

Marco Normativo

- NFPA 600 – Norma para Brigadas contra Incendios Industriales.
- NFPA 1001 – Norma sobre Calificación Profesional de Bomberos.
- NFPA 1081 – Norma para Calificaciones Profesionales para Miembros de Brigadas Industriales de Incendios.

Estructura

Las brigadas se encuentran incorporadas al Rol de Emergencia de la Empresa:

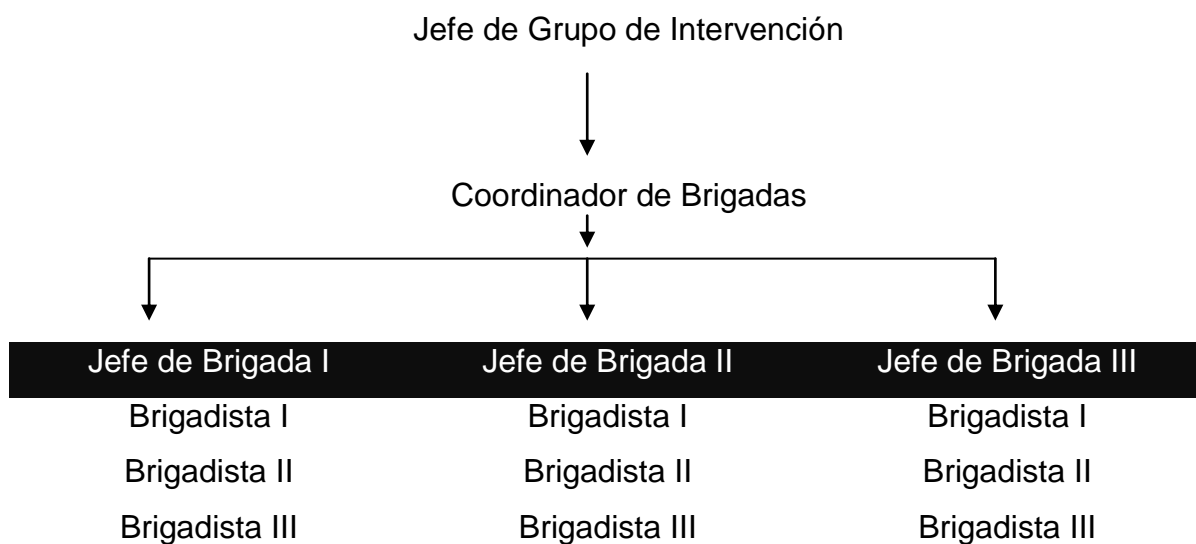


Tabla 2.17

Alcance

Los integrantes de la brigada actuarán en situaciones emergencia, tales como:

- Rescate de accidentados en lugares de difícil acceso, tales como altura (tanques, torres, plataformas elevadas), espacios confinados (subsuelo sala de control, subestación energía eléctrica, interior de equipos o recipientes) y de zona portuaria.
- Contención de derrames o pérdidas de productos (fugas).
- Combate de incendios de magnitud razonable en espacios abiertos o cerrados de planta.
- Activar sistemas de diluvios y equipos móviles o fijos, ante eventos mayores (fuego, fugas).

Requisitos Médicos

Se definen los siguientes requisitos para obtener la aptitud médica, a desarrollarse en forma anual:

- Índice de Masa Corporal (IMC): mayor a 23 y menor a 27.
- Prueba de sobrecarga cardíaca: dentro de valores etarios.
- Riesgo cardiológico: habitual para una cirugía.
- Electroencefalograma
- Test de Bender
- Temperatura en oído
- Columna cervical
- Estudio psicológico que determine rasgos de personalidad, comportamiento e indicadores de trastornos en la coordinación viso motriz, meticulosidad, nivel de auto exigencia, ansiedad, flexibilidad, actitud ante trabajo grupal, aceptación de mandos, reacción en situaciones límites.

Los exámenes médicos ante una ausencia prolongada (licencia por enfermedad) se deberán realizar nuevamente para realizar una nueva evaluación.

Programa de Capacitación

En función del alcance definido, se definen los siguientes temas de capacitación anual:

- Conocimientos de Primeros Auxilios
- Procedimientos de Emergencia específicos para cada Unidad del proceso.
- Rescate de personas en altura y espacios confinados.
- Riesgos eléctricos
- Uso de vehículos de emergencia (autobomba, ambulancia, carro espuma, camioneta)
- Uso equipos de respiración autónoma.
- Uso de trajes de bombero.
- Sistema de diluvios de planta, equipos móviles del sistema de lucha contra incendio, sistema de sofocación con CO₂

Programa de Adiestramiento

- En función del alcance definido, se definen los siguientes temas a desarrollar durante prácticas a realizar una vez por semana:
- Práctica de primeros auxilios
- Rescate y Traslado de accidentados
- Extinción de incendios
- Manejo de vehículos de emergencia (autobomba, ambulancia, carro espuma, camioneta)
- Utilización de equipos de respiración autónoma
- Prácticas con diluvios, mangueras, hidrantes, sistema de sofocación con CO₂
- Actividad física en gimnasio en forma semanal

Roles de los brigadistas

A partir de los exámenes médicos y psicofísicos, se deberá establecer los roles a cubrir por los brigadistas, definiéndose los siguientes:

Colaboración en situaciones de emergencia, tales como manejo de vehículos, ayuda en rescate y traslados de heridos, colaboración en armado de líneas de ataque, activación sistema de diluvios y sofocación de CO₂. Estas actividades son de una exigencia física menor.

Intervención directa en situaciones de emergencia, tales como apagado incendio o rescate en altura o espacios confinados. Estas actividades son de una exigencia física mayor y un perfil psicológico determinado.

Resumen

- Exámenes médicos y psicológicos: anual
- Capacitación: anual
- Entrenamiento: semanal

Fenómeno BLEVE

Cabe destacar que el Sector III del establecimiento es en donde existe el mayor riesgo de todo el establecimiento, debido a que es en donde se hallan los recipientes de almacenamiento de los compuestos del gas natural en estado líquido y gaseoso.

Frente a este hecho, existe la posibilidad, remota en este caso, de que un incendio u otro desperfecto en los recipientes de almacenamiento pueda derivar en un fenómeno BLEVE.

Una BLEVE es un tipo de explosión mecánica cuyo nombre procede de sus iniciales en inglés Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion cuya traducción sería “Expansión explosiva del vapor de un líquido en ebullición”.

La BLEVE es un caso especial de estallido catastrófico de un recipiente a presión en el que ocurre un escape súbito a la atmósfera de una gran masa de líquido o gas licuado a presión sobrecalentados.

Para que se produzca una explosión BLEVE no es necesaria la existencia de reacciones químicas ni fenómenos de combustión. Podría producirse incluso en calentadores de agua y calderas de vapor. En principio podría originarse en cualquier líquido almacenado en un recipiente hermético, aunque hay explosiones que pueden confundirse con una BLEVE sin serlo. Las BLEVES son exclusivas de los líquidos o gases licuados en determinadas condiciones.

Normalmente las BLEVE se originan por un incendio externo que incide sobre la superficie de un recipiente a presión, especialmente por encima del nivel líquido, debilitando su resistencia y acabando en una rotura repentina del mismo, dando lugar a un escape súbito del contenido, que cambia masivamente al estado de vapor, el cual si es inflamable da lugar a la conocida bola de fuego (fireball). Esta última se forma por deflagración (combustión rápida) de la masa de vapor liberada. Debido a que esta circunstancia es el escenario normal, al hablar de explosiones BLEVE's y sus consecuencias, se incluye en sentido amplio a la bola de fuego, aunque debe quedar claro que ésta última sólo ocurre cuando el producto es inflamable.

La característica fundamental de una BLEVE es la expansión explosiva de toda la masa de líquido evaporada súbitamente, aumentando su volumen más de 200 veces. La gran energía desarrollada en esa explosión repentina proyecta fragmentos

rotos de distintos tamaños del recipiente a considerables distancias. Precisamente ésta es una prueba de confirmación de una BLEVE. Los fragmentos proyectados pueden arrastrar tras de sí a cierta masa de líquido en forma de gotículas de finísima lluvia, con posibilidad de inflamación a considerables distancias.

Tras producirse el estallido del recipiente, la gran masa evaporada asciende en el exterior, arrastrando finísimas partículas de líquido y entrando en combustión –en caso de incendio- en forma de hongo, la gran bola de fuego superior tras un instante y al haberse producido la difusión en el aire por debajo del límite superior de inflamabilidad. Dicha bola de fuego se irá expandiendo a medida que va ardiendo la totalidad de masa de vapor liberada.

Condiciones para que se produzca una explosión BLEVE

Para que se origine una explosión BLEVE tienen que ocurrir las condiciones siguientes que son independientes entre sí:

Producto en estado líquido sobrecalentado

Se entiende como tal cuando su temperatura es superior a la que le correspondería si se hallara en equilibrio con su presión de vapor.

Esta situación de inestabilidad se presenta bajo una exposición del recipiente a un incendio o en recipientes sobrellenados. No toda temperatura de sobrecalentamiento permite la formación de BLEVE. Debe superarse una temperatura límite. En caso de fisura de un depósito, incluso pequeña, y producirse un descenso de la presión para igualarse a la atmosférica, el gas licuado estará ineludiblemente en condiciones de sobrecalentamiento que podría fácilmente llevar a ser muy peligroso.

Bajada súbita de la presión (isoentrópica) en el interior del recipiente

Tal descenso de presión puede ser debido a casusas tales como: desprendimiento del disco de ruptura, pérdida de resistencia del recipiente en un incendio con la consiguiente rotura del mismo, perforación del recipiente por impacto, rotura por sobrellenado e incluso disparo de válvulas de seguridad mal diseñadas. Cuanto mayor sea la caída de presión, mayores

serán también los efectos de la BLEVE, en caso de producirse. El tamaño de la abertura inicial del depósito es determinante en la celeridad de la bajada de presión y en la zona afectada por la nucleación. En determinadas condiciones de presión y temperatura un líquido sobrecalentado que se ha expuesto a un descenso súbito de presión puede evaporarse de forma extremadamente violenta al cambiar de estado masivamente por un proceso de formación espontánea y generalizada de burbujas de vapor (nucleación).

La mayoría de estudios de investigación realizados sobre este proceso de nucleación espontánea coinciden en que la evaporación con formación de minúsculas burbujas no afectan a la totalidad de la masa, aunque la cantidad evaporada instantáneamente es de tal magnitud que arrastra al líquido restante en forma de finísimas gotículas que se van evaporando posteriormente. Si esta nucleación espontánea es homogénea por afectar a todo el conjunto, la explosión es mucho más violenta que en el caso de ser heterogénea, al concentrarse en zonas en contacto con la pared interior del recipiente. Igualmente, es necesario evitar las nucleaciones heterogéneas, ya que también son peligrosas por sí mismas y pueden contribuir a acelerar la homogeneización de la nucleación. La nucleación heterogénea es puede producir en condiciones de sobrecalentamiento focalizado sin alcanzar la temperatura límite.

Termodinámica de la BLEVE

Cualquier líquido o gas licuado almacenado en el interior de un recipiente cerrado se encuentra en las dos fases, líquido y vapor en situaciones de equilibrio, según la curva de saturación presión – temperatura de la figura 2.9, o sea que a cada temperatura del líquido le corresponde una determinada presión de vapor, que es la que está soportando la pared interior del recipiente expuesto a la fase vapor.

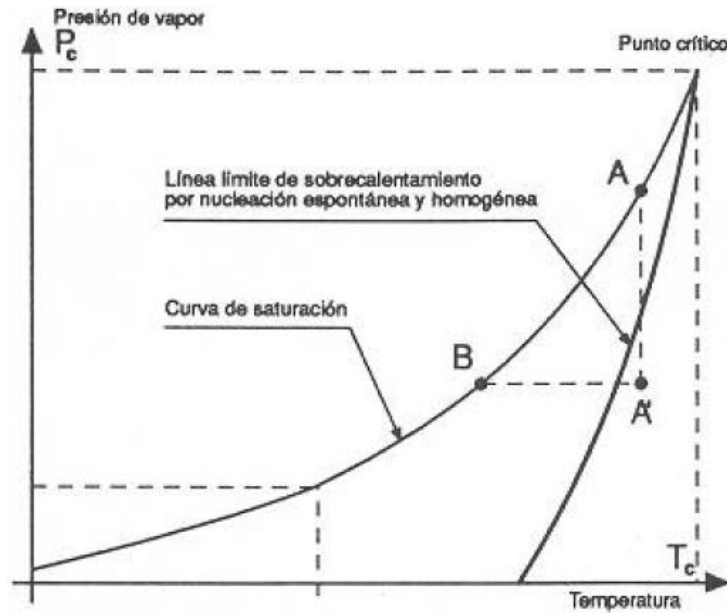


Figura 2.9: Curva de saturación P-T.

A medida que aumenta la temperatura, aumenta obviamente la presión de equilibrio, hasta alcanzarse el punto crítico, a partir del cual solo es posible la existencia de la fase gaseosa. Por ello se define la temperatura crítica como aquella temperatura máxima a la que se puede licuar un gas. Y la correspondiente presión crítica es la presión de vapor máxima que puede tener un líquido.

El sobrecalentamiento de una sustancia puede lograrse mediante calentamiento, superando su punto de ebullición sin que llegue a transformarse en vapor, o bien disminuyendo la presión, permaneciendo la temperatura constante. En la figura 2.9, se observa que el punto A' de sobrecalentamiento se puede alcanzar por un aumento de temperatura a presión constante desde el punto B o una disminución brusca de presión (por expansión isoentrópica) desde el punto A. evidentemente, la posición A' es una situación inestable que tenderá a buscar su posición natural de equilibrio sobre la curva de saturación. En esta zona de inestabilidad definida en los márgenes que a continuación se expondrán, se favorece la nucleación espontánea como paso previo de la vaporización masiva y por tanto de la BLEVE.

Para comprender mejor la situación de inestabilidad de los líquidos sobrecalentados es necesario analizar el comportamiento de los gases licuados según la ecuación de Van der Waals:

$$\left(p + \frac{3}{v^2}\right) \cdot (3v - 1) = 8t$$

En donde:

$$p = \frac{P}{P_c} \quad v = \frac{V}{V_c} \quad t = \frac{T}{T_c}$$

Siendo:

P=Presión

p=presión reducida

V=Volúmen

v=volumen reducido

T=Temperatura absoluta

t=temperatura reducida

P_c V_c y T_c=Constantes críticas

Esta ecuación que se representa gráficamente en el diagrama 2.10, se muestra para cada isoterma la relación existente entre presión y volumen para un gas licuado tipo. En dicho diagrama se han representado los dos posibles estados de inestabilidad (estados metaestables), el del líquido sobrecalentado y el del vapor subenfriado, que corresponden respectivamente, para la isoterma representada, al tramo 1-2 y 4-5. Precisamente en estos puntos límites de inestabilidad 2 y 4 le corresponde, un mínimo y un máximo de la ecuación de estado, por lo que en ellos la pendiente de la tangente a la curva es cero.

$$\left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_{t=\text{cte}} = 0$$

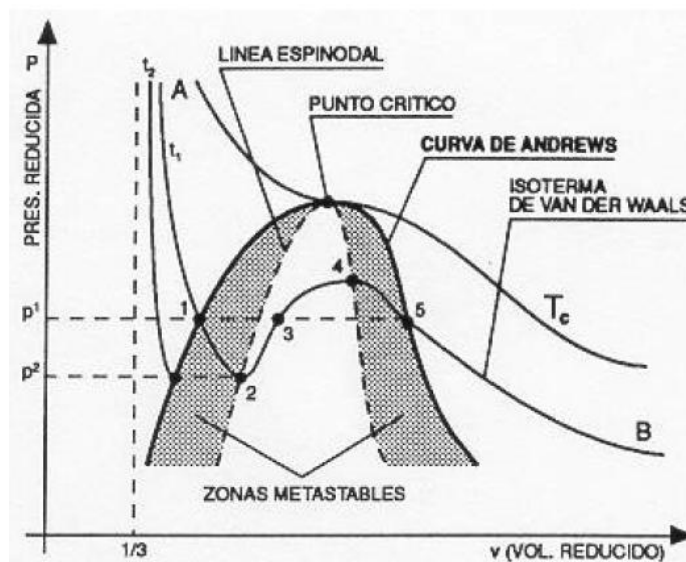


Figura 2.10: Gráfica P-T-V para gases licuables

La línea que une los diferentes puntos límites de inestabilidad para líquidos sobrecalentados y vapores subenfriados se suele denominar línea espínodal. Las zonas de metaestabilidad quedan delimitadas entre dicha curva espínodal y la curva binodal o de Andrews, la cual separa el área en la que existen dos fases, vapor y líquido, de las áreas en que sólo existe una sola fase (líquido o vapor). En el punto crítico la línea binodal y espínodal coinciden y son tangente común que es precisamente la tangente a la curva de presión de vapor en dicho punto crítico. Tales puntos límites de sobrecalentamiento de la línea espínodal pueden representarse en el anterior diagrama de presión vapor (figura 2.9) en una curva.

Cabe destacar, que respecto a la posible BLEVE que ocurra, no toda la zona de metaestabilidad de líquidos sobrecalentados entraña riesgo, ya que precisamente éste se concreta al alcanzar los mínimos de la curva de Van der Waals en los que irremisiblemente, el líquido sobrecalentado se vaporiza súbitamente con una nucleación homogénea.

Para determinar el límite de sobrecalentamiento en el que se produce la nucleación espontánea y consecuentemente la BLEVE, habría que obtener los diferentes puntos de la curva espinodal que permitieran representarla. Dado que la tangente a esta curva en el punto crítico estará siempre en la gráfica a la izquierda de tal tramo de la misma, suele admitirse según los estudios más recientes, que dicha recta tangente constituye el límite de seguridad con un margen suficientemente amplio.

Según datos experimentales, se ha comprobado que la diferencia entre el límite real de sobrecalentamiento que podría provocar la BLEVE y el límite establecido por la tangente a la curva de saturación en el punto crítico y a presión atmosférica, oscila entre 20 y 35°C.

Medidas de Seguridad en el Sector

Cables sensitivos de calor

Existen cables sensitivos de calor, que en caso de detectar una interrupción en su circuito debido a fuego, inmediatamente accionan los sistemas de rocío.

Sistema de rocío de agua

Como se describió anteriormente, existe un sistema de rocío de agua en los recipientes que posibilitan su enfriamiento, y extinción de llamas en caso de haberlas.



Foto 2.55: Sistema de rocío de agua de color rojo, ubicadas sobre el recipiente.

Fuente: Propia



Foto 2.56: Sistema de rocío de agua de color rojo, ubicadas sobre recipiente.

Fuente: Propia

Válvulas de escape

Los recipientes poseen dos tipos de válvulas de escape:

- Válvulas de alivio de presión (PV)
- Válvulas de seguridad de alivio de presión (PSV)

Ante un escenario de riesgo, se accionan primer término las válvulas de alivio de presión, y en caso de no ser suficiente, entran en funcionamiento las válvulas de seguridad.

Las válvulas se accionan de forma automática, así como de forma manual.



Foto 2.57: Válvulas de alivio de presión.

Fuente: Propia



Foto 2.58: Válvulas de alivio de presión sobre los recipientes.

Fuente: Propia

Detectores de gases

Existen detectores de gases, que envían datos de forma constante a la sala de control.



Foto 2.59: Detectores de gases

Fuente: Propia

Consecuencias de una BLEVE

Aunque en sentido estricto la BLEVE es la explosión mecánica del recipiente, dado que normalmente va asociada originariamente a incendios sobre recipientes que contienen líquidos inflamables, 3 son las principales consecuencias que suceden:

- Radiación térmica.
- Sobrepresiones por la onda expansiva.
- Proyección de fragmentos metálicos.

El efecto más nocivo de una BLEVE, es el derivado de la radiación térmica, ya que la altísima radiación térmica de la bola de fuego formada, provocará la muerte de todo ser vivo que quede encerrado en la misma, y la posibilidad de propagación de incendios y BLEVE's a instalaciones y recipientes próximos.

La proyección de fragmentos metálicos de diferentes tamaños del recipiente explosionado, podrá alcanzar distancias considerables, incluso de hasta 1000 metros.

Debido a las sobrepresiones por la onda expansiva, pueden darse efectos negativos sobre las personas como muerte por lesiones pulmonares, rotura de tímpano, muerte por impacto del cuerpo y lesiones menores por impacto del cuerpo.

CONCLUSIÓN

En las observaciones efectuadas en los sectores se aprecian, en general, condiciones adecuadas de Protección Contra Incendios.

A continuación, se sugieren algunas mejoras:

A su vez, se aconsejan modificaciones en el sector VII que consisten en:

- El reemplazo de un extintor de agente CO2 por otro extintor de agente Halotrón de 5 Kg:

Actualmente el extintor de CO2, representa una efectividad comprobada para fuegos de clase B y C, no así para fuegos de clase A, lo que representa un factor negativo ya que en proximidades se encuentra una oficina donde el material combustible contenido se corresponde con la clase de fuegos A. otro factor a considerar es la toxicidad que representa este agente extintor, cuya utilización requiere de equipo de protección autónomo del cuál no se dispone en el sector.

Se considera el Halotrón un tipo de extintor más adecuado ya que resulta altamente eficaz para fuegos de tipo A, B y C, todos estos tipos de fuego presentes en el sector.

- Instalar un extintor en la sala de conferencias de tipo Halotrón de 5 Kg, a modo de garantizar una rápida y eficaz extinción de un fuego incipiente.

Se recomienda la instalación de un extintor para garantizar una rápida y eficaz extinción de fuegos en la sección del edificio.

Los objetivos de estas modificaciones propuestas son:

- Proporcionar al extintor una ubicación adecuada.
- Agente extintor adecuado para combatir el fuego.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Contaminación Ambiental

Debido a los procesos industriales involucrados, existen emisiones de gases tóxicos, y estos deben ser monitoreados mediante diversas estrategias para determinar de forma periódica la calidad del aire en el ambiente laboral.

Las estrategias de monitoreo y control, implican muestreo, análisis y procesamiento de las concentraciones de sustancias o contaminantes presentes en el aire, en un punto específico, durante un determinado período de tiempo.

El monitoreo de calidad del aire en el ambiente laboral, sirve fundamentalmente para determinar la relación de las concentraciones de los contaminantes atmosféricos con los efectos en la salud de los trabajadores.

Lo que quedará reflejado a continuación, es el resultado de un monitoreo de los contaminantes laborales en las instalaciones de la empresa para la detección de Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Óxidos de Azufre (Sox), Hidrocarburos (HC), Material Particulado Respirable y Humos de Soldadura.

Marco Normativo

- Decreto Reglamentario 351/79, de la Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587/72
- Resolución N° 295/03, del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

Objetivos

- Realizar un relevamiento general en el establecimiento para determinar la concentración de los contaminantes laborales presentes.
- Evaluar la exposición del personal en los diferentes ambientes laborales en función de las fuentes de emisión, contaminantes presentes y actividades que se realizan en los sectores.
- Comparación de las concentraciones obtenidas en la medición, con los valores estipulados en la Ley N° 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y determinar el nivel de cumplimiento.

Contaminantes laborales

La determinación y seguimiento de las concentraciones de los contaminantes laborales, se fundamenta en el cuidado de la salud de los trabajadores, de forma tal que se eviten los efectos tóxicos sobre la salud humana.

Efectos tóxicos de Material Particulado Respirable

El material particulado es una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos suspendidos en el aire, que pueden variar en tamaño, forma y composición, según sea su origen.

Las partículas de origen antropogénico pueden ser directamente emitidas como partículas primarias o pueden formar partículas secundarias al reaccionar con algunos gases (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, entre otros) en la atmósfera.

Las partículas finas con diámetro aerodinámico menor a 2.5 μm (PM 2.5) y las partículas ultrafinas menores a 1 μm pueden penetrar directamente hasta el interior de los pulmones con diversos efectos negativos, según sus características fisicoquímicas, siendo la exposición prolongada a este tipo de partículas provenientes de la combustión, un factor importante de mortalidad por cáncer de pulmón y enfermedades cardiopulmonares.

Efectos tóxicos de Butano

El butano es un gas inflamable, más denso que el aire, no corrosivo, incoloro y de olor característico.

El peligro para la salud asociado con escapes de este gas es principalmente la asfixia. La exposición a bajas concentraciones de vapor puede provocar náuseas, mareo, zumbido en los oídos, vértigo, dolores de cabeza y somnolencia. En altas concentraciones, sus efectos son narcóticos, pudiendo derivar en la pérdida del conocimiento, falta de oxígeno en los pulmones y disminución funcional grave.

Efectos tóxicos de la Gasolina

La gasolina es un líquido volátil, utilizado como combustible, de fácil inflamabilidad y que, fundamentalmente, debe estar alejado de cualquier fuente de ignición o calor.

Sus vapores deben evitar ser inhalados, al igual que el contacto con la piel, ya que los mismos pueden llegar a producir dolores de cabeza, narcosis, alteraciones en el Sistema Nervioso Central, sequedad en piel e irritación cutánea.

Efectos tóxicos de las Nieblas de aceite mineral en forma total

Los vapores y nieblas de aceite en exposiciones cortas provocan irritación del sistema respiratorio, y en exposiciones prolongadas pueden ocasionar fibrosis pulmonar.

Según la agencia IARC (International Agency for Research on Cancer), los aceites (poco o medianamente refinados) están calificados como carcinógeno para el hombre afectando la piel, pulmón, estómago y recto.

Efectos tóxicos de Monóxido de Carbono (CO)

El Monóxido de Carbono es un gas incoloro e inodoro, no irritante, inflamable y venenoso, de densidad muy inferior a la del aire.

La principal vía de ingreso del gas es inhalatoria, y su mecanismo de acción implica la conversión de oxihemoglobina a carboxihemoglobina, ya que desplaza al oxígeno de las células.

Los síntomas, en base al nivel y duración de la exposición, pueden ser dolor de cabeza, mareo, palpitaciones, debilidad, confusión, náuseas y convulsiones, siendo la peor de las consecuencias la muerte de la persona.

Efectos tóxicos del dióxido de Carbono (CO₂)

Es un gas asfixiante que a altas concentraciones desplaza al oxígeno del ambiente y, puede llegar a causar la muerte por asfixia.

El contacto con el gas puede producir quemaduras por frío en la piel o daños en los ojos. La exposición a bajas concentraciones de CO₂ puede causar agitación respiratoria, mayor presión sanguínea, dolor de cabeza y efectos narcóticos. La sobreexposición incrementa la frecuencia respiratoria y cardíaca, esta condición puede conducir a estado de coma y muerte.

Efectos tóxicos de Óxidos de Azufre (SO_x)

Es un gas irritante primario, incoloro, más denso que el aire, soluble en agua que tiene su origen cuando el azufre se quema en presencia de oxígeno.

A bajas concentraciones produce rinitis, laringitis, bronquitis y conjuntivitis. En altas concentraciones produce bronquitis obliterante o edema hemorrágico rápidamente mortal.

Efectos tóxicos de Óxidos de Nitrógeno (NO_x)

Los óxidos de nitrógeno son una mezcla de gases compuestos de nitrógeno y oxígeno. El monóxido de nitrógeno y el dióxido de nitrógeno constituyen dos de los óxidos de nitrógeno más importantes en lo referente a toxicología. El monóxido de nitrógeno es un gas de olor dulce penetrante a temperatura ambiente, mientras que el dióxido de nitrógeno tiene un fuerte olor desagradable.

La exposición a bajas concentraciones de óxidos de nitrógeno en el aire puede irritar los ojos, la nariz, la garganta, los pulmones, y posiblemente causar tos y una sensación de falta de aliento, cansancio y náusea. También pueden producir acumulación de líquido en los pulmones 1 ó 2 días luego de la exposición. Respirar altos niveles de óxidos de nitrógeno puede rápidamente producir quemaduras, espasmos y dilatación de los tejidos en la garganta y las vías respiratorias

superiores, reduciendo la oxigenación de los tejidos del cuerpo, produciendo acumulación de líquido en los pulmones y la muerte.

Si la piel o los ojos entraran en contacto con altas concentraciones de monóxido de nitrógeno gaseoso o dióxido de nitrógeno líquido se padecerían quemaduras graves.

Metodología

Los monitoreos realizados requirieron el empleo de bombas de caudal constante, con sus respectivos accesorios según el tipo de contaminante a muestrear. Este instrumental permitió determinar de manera continua la concentración de los contaminantes presentes en cada ambiente laboral, siendo representativa de la concentración a la que se encuentra expuesto el personal durante toda su jornada de trabajo.

Determinación de Particulado Respirable: Norma NIOSH 0600

El método NIOSH 0600 se utiliza para determinar las concentraciones de polvo no clasificado (fracción respirable) en el ambiente laboral. Consiste en hacer pasar el aire del sector de medición a través de un filtro de PVC que capta el polvo presente. El método requiere el empleo de un ciclón para simular la conformación física del tracto respiratorio. Posteriormente, mediante gravimetría se determina la masa total de polvo captado en cada filtro, expresando las concentraciones en mg/m³.

Determinación de Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono. (CO₂), Óxidos de Azufre (SO_x) y Óxidos de Nitrógeno (NO_x)

La toma de muestra se realizó haciendo pasar por el instrumento MSI Dräger el aire del ambiente a estudiar, siendo las lecturas de las concentraciones detectadas directa y continua. Los valores medidos y calculados por el analizador se transmiten a la PC mediante el empleo de software, donde las concentraciones se expresan en ppm, mg/m³.

Determinación de Hidrocarburos (Butano y Gasolinas): Norma OSHA CSI

Este método se utiliza para tomar muestras de hidrocarburos mediante el empleo de tubos que contienen en su interior una sustancia adsorbente que atrapa al contaminante.

El instrumental de medición consta de un tren de muestreo, que contiene al tubo, conectado a una bomba de caudal constante que hace circular el aire a través del mismo. Posteriormente el tubo fue sellado y enviado al laboratorio donde se analizó mediante una prueba de cromatografía Gaseosa-Detector de Ionización en Llama. Las concentraciones obtenidas se expresan en mg/m³.

Determinación de Hidrocarburos (Nieblas de Aceite Mineral en forma total): NIOSH 5026

Para realizar el muestreo de aceites minerales el método utiliza un instrumental de medición que consta de un tren de muestreo, que contiene un casete de 3 cuerpos conectado a una bomba de caudal constante. Posteriormente la muestra se analizará mediante Infrarrojo, y las concentraciones se expresan en mg/m³.

Plan de Muestreo

El plan de muestreo se diseñó de forma tal, que abarca a todas las áreas en donde hay exposición de los empleados, tanto en ambientes interiores como exteriores, teniendo en cuenta los microambientes en que desarrollan su actividad, identificando en cada punto de muestreo el número de muestras a tomar y el tiempo de muestreo. La muestra consistió en la toma de 16 muestras que con una duración de tres días de muestreo.

Las mediciones de gases en ambientes interiores se realizaron con el objetivo de evaluar la influencia de las fuentes en la calidad del aire de los mismos y en el exterior, se efectuaron para evaluar la exposición directa de los operadores a cada fuente de emisión de contaminantes. Los datos fueron registrados automáticamente por el equipo empleado para realizar estas determinaciones.

Sectores de muestreo

La toma de muestras se realizó en ambientes interiores y exteriores, en condiciones de operación normal y durante el turno diurno.

Sector de muestreo	Cantidad de muestras por contaminante			
	CO, CO ₂ , Nox y Sox	Hidrocarburos		Material Particulado respirable
		Butano y Gasolina	Nieblas de aceite mineral	
Oficinas (Sector VII)	1			
Oficinas (Sector VII)	1			
Cuartel de Bomberos (Sector V)	1			
Sala de Control (Sector VI)	1			
Sala de control (Sector de oficinas – Sector VI)	1			
Sector de Turbinas y Hornos (Sector II)	1			
Sector de tanque de metanol y torres separadoras (Sector II)	1			
Sector de turbinas (Sector II)			1	
Sector de pileta y torres separadora (Sector II)		1		
Planta (Sector II)				2
Laboratorio (Sector VII)	1	1		
	11	2	1	2

Tabla 2.18

Resultados

Sector de oficinas – Pasillo 1: Mediciones de CO, CO₂, NO_x y SO_x



Foto 2.60

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.19

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	<1	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	%	0	5000
Óxido de Nitroso	NO _x	Ppm	1	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.20

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector de oficinas – Pasillo 2: Mediciones de CO, CO₂, NO_x y SO_x



Foto 2.61

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.21

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	<1	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	%	0	5000
Óxido de Nitroso	NO _x	Ppm	1	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.22

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector cuartel de bomberos: Mediciones de CO, CO₂, NO_x y SO_x



Foto 2.62

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.23

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	<1	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	%	0	5000
Óxido de Nitroso	NO _x	Ppm	3	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.24

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector Sala de Control: Mediciones de CO, CO₂, NOx y SOx



Foto 2.63

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.25

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	<1	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	% Vol	0	5000
Óxido de Nitroso	NOx	Ppm	3	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.26

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector Oficinas de Sala de Control: Mediciones de CO, CO₂, NO_x y SO_x



Foto 2.64

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.27

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	<1	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	%	0	5000
Óxido de Nitroso	NO _x	Ppm	3	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.28

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector de Turbinas y Hornos: Mediciones de CO, CO₂, NO_x y SO_x



Foto 2.65

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.29

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	2	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	%	0	5000
Óxido de Nitroso	NO _x	ppm	4	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.30

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector tanques de metanol y torres separadoras: Mediciones de CO, CO₂, NO_x y SO_x



Foto 2.66

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.31

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	<1	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	%	1	5000
Óxido de Nitroso	NO _x	Ppm	4	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.32

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector de turbinas: Mediciones de niebla de aceite vegetal



Foto 2.67

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Caudal de muestreo	2 litros/minuto
Tiempo de muestreo	15 minutos
Volumen de muestra	30 litros
Tipo de muestreo	Dosimetría personal
Tipo de análisis	Especial, extracción físico-química, cromatografía gaseosa

Tabla 2.33

Resultados

Componente Determinado	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Contenido de niebla de aceite vegetal	Mg/m ³	3	5

Tabla 2.34

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector de pileta y torres separadoras: Mediciones de butano y gasolina



Foto 2.68

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Caudal de muestreo	0,2 litros/minuto
Tiempo de muestreo	50 minutos
Volumen de muestra	10,0 litros
Tipo de muestreo	Dosimetría personal
Tipo de análisis	Especial, extracción físico-química, cromatografía gaseosa

Tabla 2.35

Resultados

Componente Determinado	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Butano	Mg/m ³	<0,01	1901.68
Gasolina	Mg/m ³	<0,01	0,3

Tabla 2.36

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector de planta (1): Mediciones de material particulado



Foto 2.69

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Caudal de muestreo	2,5 litros/minuto
Tiempo de muestreo	150 minutos
Volumen de muestra	375,0 litros
Tipo de muestreo	Dosimetría personal
Método analítico	Determinación físico-química, microscópica, gravimetría post ciclón membrana PVC

Tabla 2.37

Resultados

Componente Determinado	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Partículas de fracción respirable	Mg/m ³	1.6	3

Tabla 2.38

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector de planta (2): Mediciones de material particulado



Foto 2.70

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Caudal de muestreo	2,5 litros/minuto
Tiempo de muestreo	150 minutos
Volumen de muestra	375,0 litros
Tipo de muestreo	Dosimetría personal
Método analítico	Determinación físico-química, microscópica, gravimetría post ciclón membrana PVC

Tabla 2.39

Resultados

Componente Determinado	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Partículas de fracción respirable	Mg/m ³	0,55	3

Tabla 2.40

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector Laboratorio: Mediciones de Butano y Gasolina



Foto 2.71

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Caudal de Muestreo	0,2 litros/minuto
Tiempo de muestreo	50 Minutos
Volumen de muestra	10 litros
Tipo de muestreo	Dosimetría personal
Tipo de análisis	Especial, extracción físico-química, cromatografía gaseosa

Tabla 2.41

Resultados

Componente Determinado	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Butano	Mg/m ³	<0,01	1901,68
Gasolina	Mg/m ³	*0,15	0,3

Tabla 2.42

*Cuantificado como hidrocarburos totales (GRO + DRO)

Conclusiones

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

Sector Laboratorio: Mediciones de CO, CO₂, NO_x y SO_x



Foto 2.72

Fuente: Propia

Condiciones de ensayo

Método Analítico	Sensores electroquímicos
O ₂	20.9 % Vol

Tabla 2.43

Resultados

Componente Determinado	Fórmula	Unidad	Detectado	CMP Res. 295/03
Monóxido de Carbono	MO	ppm	<1	25
Dióxido de Carbono	CO ₂	%	0	5000
Óxido de Nitroso	NO _x	Ppm	<1	50
Óxido de Azufre	Sox	ppm	0	2

Tabla 2.44

Conclusión

Los valores obtenidos se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permisibles ponderadas en el tiempo (CMP), según los valores estipulados en la Normativa vigente.

**TEMA III: PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Desde hace mucho tiempo los accidentes han dejado de ser aceptados por empresarios y empleados como consecuencia inevitable del trabajo, como una contribución necesaria al progreso industrial, y la seguridad en el trabajo se ha hecho indiscutible e indispensable.

Las legislaciones de todos los países dictan normas e imponen reglamentos para evitar los riesgos y mejorar las condiciones en que se han de desenvolverse las actividades laborales.

Fueron muchas las dificultades a vencer por la seguridad en el trabajo, tanto por parte de las Empresas como por parte de los obreros:

- En primer lugar, la Empresa no valoro ciertamente las consecuencias del accidente,
- En segundo lugar, el obrero desprecio las normas preventivas por un exceso de familiaridad con el trabajo que realizaba.

La importancia de la Seguridad radica en:

- Encierra múltiples valores sociales, puesto que el trabajador elimina con la observación de las normas preventivas, la consecuencia de riesgo que antes solo preveía un seguro en el que, desde luego, no estaban compensadas las posibilidades laborales del obrero, al que un accidente podría cercenar todas las satisfacciones a que su esfuerzo en el trabajo le daba derecho.
- Ofrece características tanto sociales como económicas, para la Empresa y para el trabajador. Pues es sabido que el accidente lleva consigo una larga consecuencia de entorpecimiento, dificultades y pérdidas económicas que no interesan ni social ni económicamente a nadie.

COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

El compromiso de la dirección se encuentra claramente estipulado en la Política del Sistema Integrado de Gestión de la Empresa en Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Los puntos principales en los que se aclara la importancia de la Salud, Seguridad y Medio Ambiente son los siguientes:

- En cuanto a la relación con los clientes, se compromete a satisfacer sus requisitos y necesidades, operando en condiciones seguras, saludables y resguardando el medio ambiente.
- El respeto al Medio Ambiente, la seguridad y la Salud Ocupacional forman parte del desempeño global.
- Satisfacer los requisitos acordados con los clientes, respetando la legislación vigente, reglamentación ambiental.
- Proveer de los recursos necesarios para el mantenimiento y mejora del sistema de gestión integrado.
- Prevenir las posibles fallas, defectos, accidentes, impactos ambientales y afectación de la salud.
- Aplicar nuevas tecnologías para mejorar el medio ambiente, la seguridad, la salud y calidad.
- Aplicar criterio de calidad, seguridad, salud y medio ambiente con las Empresas Contratistas que trabajen con la organización.
- Brindar oportunidad para el desarrollo profesional del personal, priorizando aspectos relacionados al medio ambiente, seguridad, calidad y salud en las personas.

CULTURA ORGANIZACIONAL

Existen pautas generales que rigen la conducta de los empleados, y que a su vez, forjan una cultura organizacional en la que la Salud, Seguridad y Medio Ambiente son extremadamente relevantes.

Los principales puntos que rigen las conductas son los siguientes:

- La empresa se compromete a brindar un ámbito de trabajo seguro y saludable para los empleados, contratistas, clientes y el entorno en el que se desarrolla la compañía.
- Se forja una pauta en la cual la empresa se compromete a conducir sus actividades de manera que se minimicen los impactos medioambientales negativos y se alcance un alto nivel de seguridad en sus procesos, instalaciones y servicios, prestando especial atención a la protección de sus empleados, contratistas, clientes y entorno. Para cumplir con este compromiso, la empresa realiza sus operaciones aplicando sistemas internacionales de gestión de salud, seguridad y medio ambiente, que reflejan las mejores prácticas procurando la mejora continua y el desarrollo sostenible. Asimismo promueve la formación en medio ambiente y seguridad de todos sus empleados.

Los empleados de la empresa, independientemente de su puesto o ubicación geográfica, son responsables por su propia seguridad, así como de contribuir a la seguridad ajena y a la protección medioambiental.

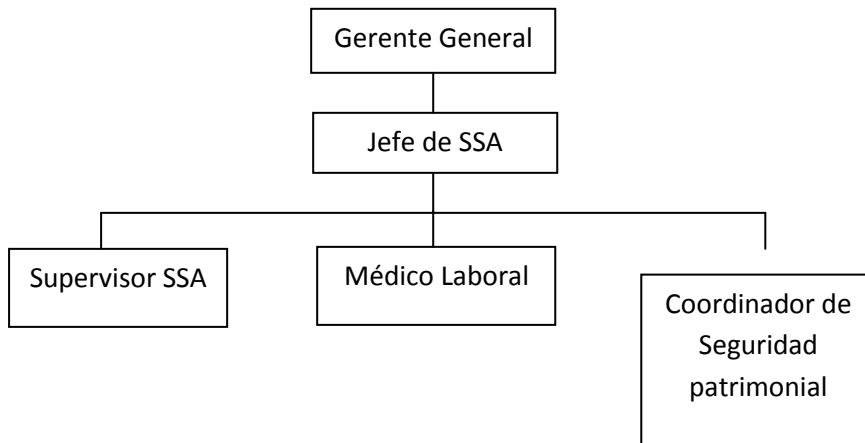
De acuerdo a lo estipulado en la cultura organizacional, es preciso destacar que no existen debilidades en cuanto a la existencia de una cultura preventiva, por lo que la aplicación de un Programa Preventivo no representa mayores inconvenientes.

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Objetivos

- Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral

Estructura del Área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSA)



Esquema 3.1

SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO

El Servicio de Medicina del Trabajo es interno, y se encuentra compuesto por una Profesional Médica, con Especialización en Medicina Laboral, de forma tal de dar cumplimiento a los objetivos de prevenir todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores, por las condiciones de su trabajo y protegerlos en su actividad y ambiente contra los riesgos.

Generalidades

Actualmente, la Doctora encargada del sector se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Profesionales de Medicina del Trabajo.

Con respecto a los legajos médicos de los trabajadores, existe un registro actualizado según los requisitos del Ministerio de Bienestar Social – Secretaria de Salud Pública. En casos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, los registros son conforme a los requisitos legales, así como el seguimiento de los accidentados por enfermedades profesionales.

Existen revisiones periódicas por los diversos sectores del establecimiento laboral.

Se llevan a cabo los exámenes médicos de ingreso y exámenes anuales, bajo la supervisión de la Doctora encargada del sector, así como aquéllos exámenes de reconocimiento semestrales al personal afectado a tareas con riesgos especiales y a los disminuidos en readaptación.

Existen capacitaciones en materia de salud (reanimación cardiopulmonar, alimentación, entre otros), actividades de socorrismo y vacunaciones de acuerdo a lo estipulado por el calendario nacional de vacunación.

En casos de ausentismo por morbilidad se realizan los estudios necesarios para orientación del programa médico del establecimiento.

De forma anual se realizan las auditorías médicas, con su correspondiente informe para presentación a la autoridad competente.

Se realizan estadísticas médicas, en colaboración con el resto de los integrantes del sector de SSA.

El equipamiento médico incluye muebles e instrumental de uso corriente en Medicina del Trabajo, armarios y ficheros para archivo, botiquín completo para primeros auxilios conforme a los riesgos del establecimiento, botiquines específicos, camillas

para transporte de enfermos o heridos, medios de comunicación que facilitan el desempeño de tareas.



Foto 3.1 – Equipamiento Médico
Fuente: Propia



Foto 3.2 – Equipamiento Médico

De acuerdo a la normativa vigente, el mínimo de horas-médico por día requeridas son tres, pero en el establecimiento se supera ampliamente, con una cifra diaria de 9 horas.

Existen enfermeros auxiliares cuyas funciones son brindar primeros auxilios y cumplimentar prescripciones bajo supervisión del médico, asistir al médico en tareas habituales, actuar en tareas de promoción de salud y educación sanitaria, realizar tareas de archivo y mantenimiento de la documentación médica y acompaña y asegura la recepción del enfermo o accidentado, de urgencia, en caso de ser evacuado.

En caso de empleados con alteraciones de la salud relacionadas con la reglamentación, son informadas por el encargado del Servicio de Medicina Interno. A su vez, en casos de enfermedades en los empleados, el médico supervisa la situación de la misma en base a las condiciones psicofísicas del trabajador.

Cabe destacar, que los locales destinados a los Servicios de Medicina del trabajo deberán ubicarse en las cercanías de las áreas de trabajo, con suficiente aislación de ruidos y vibraciones que facilitan la actividad médica, y se proyectan en forma tal que los mismos quedan agrupados formando una unidad funcional, en planta baja.

Los consultorios poseen lavabo con agua caliente y fría, y los servicios sanitarios estarán previstos de un lavabo, inodoro y ducha con agua fría y caliente.

El Servicio Médico Interno, frente a emergencias complejas, cuenta con una ambulancia para el traslado del individuo afectado. La ambulancia es de Tipo B, apta para traslados terrestres de urgencia, diseñada y equipada para el transporte, tratamiento básico y evaluación continua de los pacientes. **(IRAM 1603:2006)**



Foto 3.3 – Foto exterior de Ambulancia.

Fuente: Propia

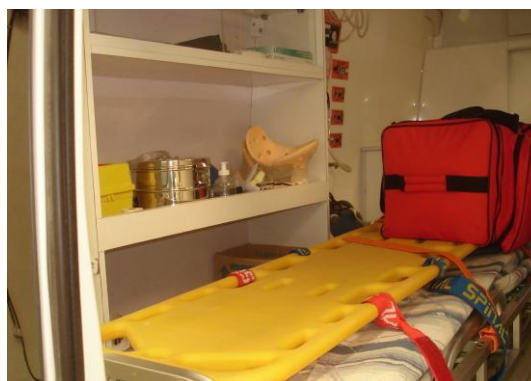


Foto 3.4 – Foto interior de ambulancia.

Fuente: Propia

(Ley 19.587/72, Anexo I – TÍTULO II – Derogado por el D. 1338/96, Art. 1, Cap. 2, Art. 8, 12, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 54)

SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La misión fundamental es determinar, promover y mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo y el más alto nivel de seguridad.

Actualmente, el Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la empresa es interno, es decir, que está integrado en la estructura del establecimiento, ubicado dentro del mismo, y se encuentra dirigido por graduados universitarios especializados en Higiene y Seguridad en el Trabajo, con capacidad operativa suficiente en personal, instalaciones y medios para atender las misiones y funciones que la reglamentación asigna.

El área Higiene y Seguridad tiene entre sus objetivos:

- Establecer los objetivos y elaborar los programas de Higiene y Seguridad en el Trabajo a cumplirse en coordinación con los servicios de Medicina del Trabajo en el área de su competencia, adaptados a la magnitud del establecimiento, riesgos emergentes y características propias de este, evaluando posteriormente su resultado.
- Confección y mantenimiento actualizado de un legajo técnico en Higiene y Seguridad en el Trabajo, el que se encuentra rubricado por el responsable del servicio, exhibido ante la autoridad competente, y éste legajo esta integrado por:
 - Planos generales de la planta en escala 1:100 con indicación de todas las instalaciones industriales y rutas procesales y diagrama del proceso.
 - Planos de las áreas de la planta, que presenten o puedan presentar riesgos en materia de higiene y Seguridad en el trabajo y memoria tecnológica de las medidas de control de riesgo.
 - Planos generales y de detalle de los servicios de prevención y lucha contra incendio del establecimiento, así como también de todo dispositivo o sistema de seguridad existente para tal fin.
 - Planos generales de los circuitos y medios de egreso (ruta de egreso en la emergencia).

- Coordinación de actuación con todas las áreas del establecimiento.
- Control de cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en coordinación con el Servicio de Medicina del Trabajo, adoptando las medidas preventivas adecuadas a la industria de Petróleo y Gas, en especial a condiciones ambientales, carga térmica, equipos, instalaciones, máquinas, herramientas y elementos de trabajo, prevención y protección contra incendios.
- Especificar las características y controlar las condiciones de uso y conservación de los elementos de protección personal, de almacenamiento y transporte de material, de producción, transformación, distribución y uso de energía y todo lo relacionado con estudios y proyectos sobre instalaciones, modificaciones y ampliaciones en el área de su competencia.
- Redacción de textos para el etiquetado de sustancias nocivas.
- Elaboración de reglamentaciones, normas y procedimientos para el desarrollo del trabajo sin riesgos para la salud del trabajador.
- Confección de estadísticas relacionadas a las tareas de trabajo, en coordinación con el Servicio de Medicina del Trabajo.
- Registro legal de todas las evaluaciones de los contaminantes ambientales existentes, efectuándolas con la frecuencia que las características de la industria del petróleo y gas exigen, con especificación de la investigación realizada, método utilizado, resultado, fecha y aclaración del graduado universitario especializado actuante, con aclaración de matrícula profesional y firma.
- Garantizar el efectivo funcionamiento de los elementos necesarios y facilidades de comunicaciones que se necesitan para el desempeño de las tareas.
- Afectación de horas profesionales adecuada a la Ley. Si bien la cantidad de horas mínimas por mes exigidas por ley a al Servicio de Higiene y Seguridad Interno son cuatro, la empresa supera ampliamente ese número, siendo la jornada de trabajo de 9 horas por día.

Los locales destinados a los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo, se ubican en cercanías de las áreas de trabajo y se proyectan en forma tal que quedan

agrupados formando una unidad funcional, con superficies mayores a 3 metros cuadrados. En las oficinas se cuenta con locales para oficina, archivo, depósito para instrumental.

(Ley 19.587/72, Anexo I Art. 5, 6, 11, 12, 14, 18 al 22 y 55)

FUNDAMENTOS DE LA COMUNICACIÓN ORGANIZACIONAL

La comunicación entre personas es tan importante que, de hecho, existe siempre. Incluso cuando alguien no quiere comunicar, a través de su actitud, en la mayoría de los casos ya está comunicando algo, al dar la impresión de que no quiere hacerlo.

En un colectivo humano tan dinámico como la empresa, el problema de las comunicaciones reviste una importancia decisiva.

Medios de Comunicación Internos en la Empresa

Comunicación Escrita

En la comunicación escrita, se pretende redactar escogiendo las palabras, de forma tal que el receptor entienda con rapidez y facilidad, y que no se transmitan sugerencias que puedan tener un efecto negativo en las relaciones que se mantienen con el receptor.

La estructura básica de los escritos internos consta de una introducción, en la que se exponen aquello que se pretende decir; cuerpo principal, en el que se desarrolla el tema, y por último, una conclusión, en la que se debe evitar que sea larga, poco precisa o demasiado oscura a fin de evitar la fatiga del lector.

Comunicación Radial

La comunicación mediante equipos de radio, es una de las más rápidas e instantáneas, sobre todo cuando se trata de comunicaciones desde lugares inhóspitos, sin otro tipo de medios, en los que se realizan diversos trabajos.



Foto 3.5 – Equipo de radio

Fuente: Propia

Comunicación Telefónica Interna

Existen en el Sector de Procesos (Sector II), medios de comunicación internos, cuyo fin es transmitir aquellas inquietudes relacionadas a eventuales observaciones, inspecciones o trabajos de mantenimiento que se efectúen en el sector.



Foto 3.6 – Equipos de Comunicación Internos

Fuente: Propia

Comunicación Satelital

Son equipos telefónicos que se conectan a un satélite de telecomunicaciones, y proveen servicios de voz, mensajería e internet.

Son utilizados durante trabajos o inspecciones en zonas muy alejadas.

Telefonía Móvil

Gracias a la telefonía móvil de última generación, los empleados tienen la posibilidad de mantenerse en contacto con colegas del trabajo, acceso al correo electrónico más rápido, almacenamiento de datos, redacción de documentos, toma de fotografías, entre otras ventajas.

SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL

La importancia de la selección acertada de personal, radica en que de esa forma se evitarán futuros accidentes laborales, ya que la persona seleccionada será la más idónea.

Para la selección del personal debe seguirse el siguiente proceso:

❖ **Detección de una necesidad**

El procedimiento se inicia a raíz de la detección de una necesidad que conlleva a buscar un nuevo empleado para cubrir un puesto determinado.

Las necesidades pueden ser actuales o futuras.

❖ **Información sobre la empresa**

En el proceso de selección se debe tener en cuenta la cultura organizacional, valores y normas propias, de modo tal que el futuro empleado pueda adaptarse y funcionar en el ambiente y marco determinado. Si no se identifica con la cultura de la empresa, difícilmente podrá adaptarse y en el futuro dará lugar a conflictos.

Cuestiones referidas a la cultura organizacional a tener en cuenta:

1. ¿Encaja el candidato en nuestro sistema de valores? ¿Podrá incorporarlos?
2. ¿Será capaz de asumir las normas establecidas sin entrar en conflictos con ellas?
3. ¿Es su forma de pensar, acorde con la de la empresa?
4. ¿Ante determinados conflictos o situaciones puntuales, seguirá nuestras estrategias para solucionar problemas?
5. ¿Coincide su imagen, con la imagen externa o interna de la empresa?

❖ **Análisis y descripción del puesto de trabajo**

El objetivo es recopilar toda la información que permita diferenciar respecto a otros, el puesto que se está analizando. Se deberá tener en cuenta las condiciones en que se realiza el trabajo: ambiente físico, social, económico, tecnológico, también la finalidad y modo de realizarlo.

El análisis debe ser minucioso, tratando de descomponer la actividad en funciones más simples, estableciendo su frecuencia, su complejidad, las exigencias físicas, mentales, experiencia, etc.

La metodología empleada para realizar el análisis del puesto seleccionado es la de Observación Directa. (Ver formularios de Observación Directa en Anexo de Selección de Personal - Figura 1 y 2).

Una vez obtenida la información mediante el análisis del Puesto de Trabajo, se debe cumplimentar un informe donde quede recogida toda la información obtenida. (Ver formularios para la descripción de puestos en Anexo de Selección de Personal – Figura 3 y 4).

❖ **Elaboración del Profesiograma**

El profesiograma consiste en la expresión (gráfica o no) de los requerimientos y exigencias necesarias para la realización eficaz de un trabajo valorando de forma ponderada las características que deberán exigirse a los candidatos sujetos al proceso de la selección.

El profesiograma se elabora con la información obtenida en el análisis y descripción del puesto de trabajo.

Es una herramienta indispensable para pronosticar el éxito de un candidato. De no conocer exactamente las exigencias del puesto se podrían cometer dos errores:

1. Se puede valorar ciertos rasgos o aptitudes que tal vez no sean relevantes para el puesto a cubrir y que al puntuar tan elevado, probablemente no se integre bien.
2. Con un profesiograma mal elaborado y detallado, no se podrá emitir un pronóstico acerca de la actuación de los candidatos. De esta forma no se podrá saber si el candidato se adaptará o no al puesto o si tendrá éxito al no saber que se requiere para desempeñarlo eficazmente.

(Ver guía para la elaboración del profesiograma en Anexo de Selección de Personal - Figura 5)

❖ **Reclutamiento**

El objetivo es buscar y reunir el máximo número de candidatos en un tiempo determinado, para cubrir el puesto determinado.

El reclutamiento se realiza de una forma cuidada y detallada. Existen 2 tipos de reclutamiento:

1. Reclutamiento externo:

El reclutamiento se realiza utilizando fuentes externas a la empresa para reunir candidatos potenciales para el puesto en cuestión. Las fuentes externas que se deben emplear son anuncios en prensa y centros de enseñanza.

2. Reclutamiento interno:

El reclutamiento utiliza fuentes internas para reunir a los posibles candidatos, y eso quiere decir, que el reclutamiento se realiza con personal de dentro de la empresa.

❖ **Aplicación de técnicas de selección**

Consiste en aplicar una serie de técnicas que ayuden a establecer comparaciones entre los candidatos.

Las técnicas son:

1. Análisis del Curriculum

Antes de someter a los candidatos a pruebas y entrevistas, se debe realizar una primera selección analizando y estudiando los Curriculum que los aspirantes al puesto han presentado.

GUIA PARA EL ANALISIS DE LOS CURRICULUM

	PONDERACION	PUNTUACION DEL CANDIDATO					PUNTUACION BASICA
		1	2	3	4	5	
NIVEL DE FORMACION	10 X						
EXPERIENCIA EN PUESTOS SIMILARES	9 X						
EXPERIENCIA EN OTROS PUESTOS	5 X						
OTROS CONOCIMIENTOS (Inglés, informática, etc)	4 X						
DISPONIBILIDAD (turnos noche, viajes, etc)	3 X						
EDAD	2 X						
OTROS	1 X						
PUNTUACION TOTAL							

Página 1 de 1

Figura 3.1

La ponderación que se le dé a cada factor dependerá del tipo de puesto de que se trate.

A cada candidato se le valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

PUNTUACION	CRITERIO
1	No o nada
2	Poco
3	Medio o regular
4	Bastante
5	Sí o mucho

Figura 3.2

Una vez adjudicada cada puntuación para cada valor, éste será multiplicado por el valor ponderado y nos dará una puntuación parcial cuya suma se traducirá en una puntuación total.

En la guía aquí presentada, sería lógico rechazar aquellos candidatos cuya puntuación total sea inferior a 135 o a aquéllos cuya puntuación parcial en Formación sea inferior a 30 y en experiencia a 27.

2. Entrevistas

La entrevista consiste en un diálogo entre dos personas que establecen una interacción con el objetivo de obtener una información determinada.

La entrevista de selección apunta a obtener información sobre unos aspectos determinados de los distintos candidatos aspirantes al puesto de trabajo.

Para tratar de obtener mejor y mayor información acerca de los candidatos, se utilizará la **entrevista semiestructurada** que, dejando un lugar para la improvisación, tiene cierto grado de estructuración, necesario para la buena obtención de información.

Se deben realizar dos entrevistas, que se diferencian en:

- Entrevista inicial
- Entrevista de profundidad, según se realicen al principio o al final del proceso.

Entrevista inicial

Con esta entrevista lo que se pretende es hacer una preselección de los candidatos. Se revisarán los datos del Curriculum y se observarán ciertos aspectos del candidato que nos ayudarán a realizar una valoración rápida junto con la del Curriculum, para eliminar aquellos aspirantes que no cumplan los requisitos básicos.

Los requisitos básicos a valorar en una entrevista inicial son formación, experiencia profesional, aspiraciones e intereses, motivos de cambio, otros conocimientos (idiomas, informática), otros datos de interés (determinados por el puesto) y aspectos referidos a la persona (aspectos, maneras, etc.).

Guía básica de la entrevista inicial:

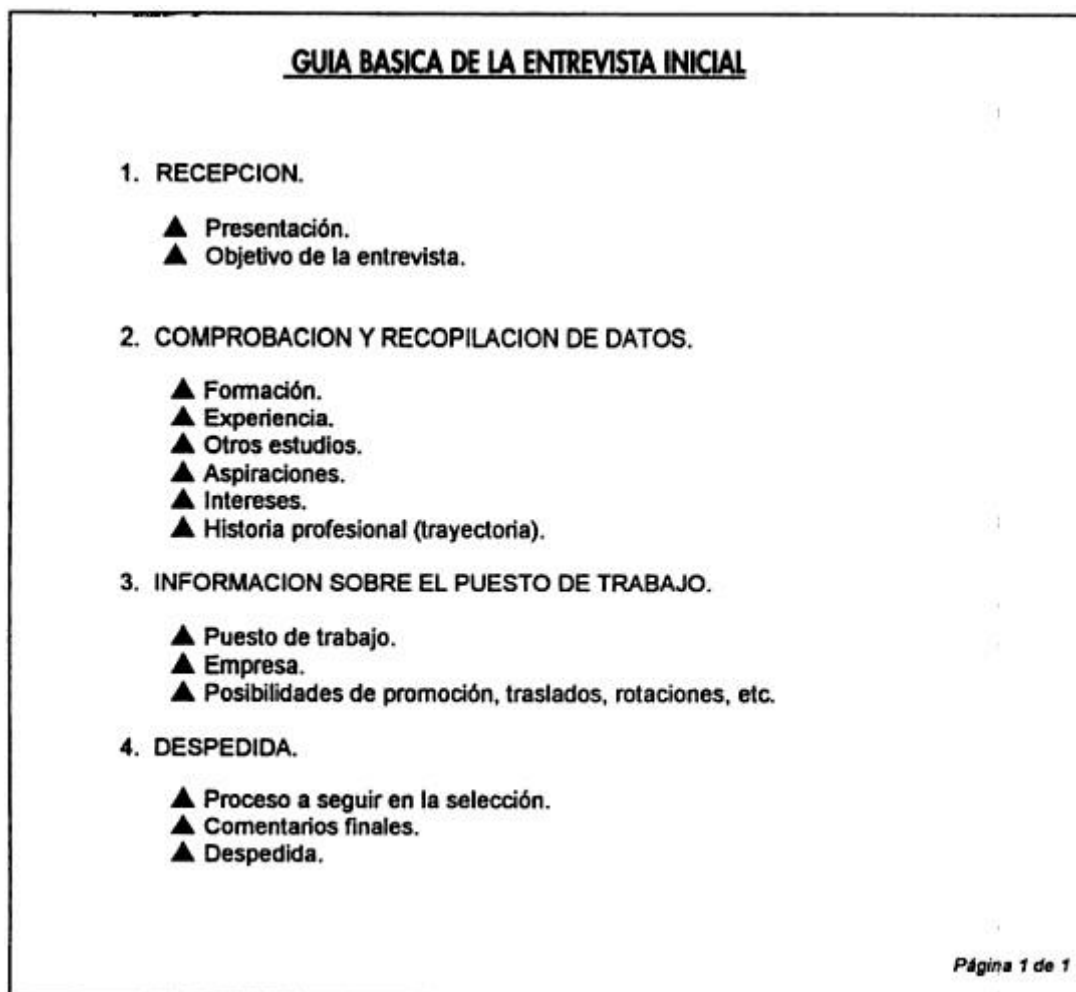


Figura 3.3

Entrevista de Profundidad

Consiste básicamente en un diálogo, preparado, diseñado y organizado en el que se dan los roles de entrevistado y entrevistador. Estos dos roles, aunque lo parezca en el escenario de la entrevista, no desarrollan posiciones simétricas, y los temas de la conversación son decididos y organizados por el entrevistador (el investigador), mientras que el entrevistado despliega a lo largo de la conversación elementos cognoscitivos (información sobre vivencias y experiencias), creencias (predisposiciones y orientaciones) y deseos (motivaciones y expectativas) en torno a los temas que el entrevistador plantea.

En esta etapa, también deben realizarse las siguientes preguntas para conocer sus actitudes, creencias y pensamientos en materia de prevención de riesgos:

1. Está de acuerdo que cada uno tiene su destino y si se ha de accidentar, por más seguro que trabaje, se accidentará. ¿Por qué?
2. ¿Es importante o no, cumplir con las normas de seguridad? Explique su respuesta.
3. ¿Piensa que debería sancionarse al trabajador por incumplimiento de normas de seguridad?
4. ¿Cree oportuno exigir a la empresa siempre mayores medidas de seguridad?
5. ¿Para qué cree que sirve la prevención?
6. ¿Qué entiende por protección eficaz?
7. ¿Qué opina de un Comité de Seguridad?
8. ¿Está al tanto de las exigencias legales tanto para el trabajador como para el empresario en materia de Higiene y Seguridad?
9. ¿Tiene conocimientos de un Sistema De Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo?
10. ¿Considera correcta la influencia contractual de la Higiene y Seguridad en el Trabajo?

❖ Pruebas Específicas

Una vez definido el colectivo de candidatos, de entre los cuales se seleccionará el que más se adecue al perfil del puesto a cubrir, se deben realizar las distintas pruebas que habrán de determinar al mejor candidato.

Las pruebas a realizar, con sus técnicas específicas se agrupan de la siguiente manera:

DIMENSIONES	TÉCNICAS	APLICACIÓN
Conocimientos y Experiencias.	<ul style="list-style-type: none"> Curriculum Vitae. Pruebas de Conocimientos. Ejercicios de simulación, sobre contenidos concretos. Entrevista. 	<ul style="list-style-type: none"> Colectiva, con trabajo individual. Individual o en grupo. Individual.
Capacidades intelectuales: <ul style="list-style-type: none"> Inteligencia general. Conceptualización. Capacidad de análisis-síntesis. Manejo de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Test aptitudinales Simulaciones de búsqueda, tratamiento y análisis de información. Elaboración de informes. Ejercicios "In-basket". 	Colectiva, con trabajo individual.
Dimensiones personales: <ul style="list-style-type: none"> Afán de logro. Implicación en el trabajo. Estabilidad de comportamientos. Independencia de criterio. Capacidad para tomar decisiones. Relación interpersonal. Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Simulaciones de propósito general o específico. "Role-playing". Presentaciones. Discusiones en grupo. Inventarios de personalidad. Entrevista. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo individual en relación con grupos. Trabajos en grupos. Colectiva con trabajo individual. Individual.
Motivaciones: <ul style="list-style-type: none"> Intereses y expectativas. Ambiciones profesionales. Motivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrevista. Inventarios de motivación. 	<ul style="list-style-type: none"> Individual. Colectiva.

Figura 3.3

Las pruebas específicas están diseñadas para evaluar habilidades concretas que se requieren en un puesto de trabajo. Ofrecen un valor complementario muy importante a las pruebas psicotécnicas y aportan un alto grado de validez.

Este tipo de pruebas no se encuentran estandarizadas en el mercado, por lo que requieren de cierta creatividad en su diseño, ya que lo que persiguen es tanto corroborar como predecir el desempeño en el puesto de trabajo.

En la creación de este tipo de pruebas, se debe procurar cumplir los siguientes requisitos:

- Solicitud de asesoramiento de Profesionales en Recursos Humanos: debe haber un asesoramiento, tanto de especialistas en selección como en la materia de que se trate, de forma tal que se tenga con suma claridad las funciones que han de exigirse en los que van a realizar la prueba.
- Estandarizar las pruebas: la prueba diseñada debe ser igual para todos los participantes en el proceso de selección, lo que incluye formato, presentación e instrucciones, cumplimentación, forma de evaluación y presentación de resultados.
- Utilización de medio reales: en las pruebas, debe procurarse trasladar de la forma más real posible la forma del puesto de trabajo, utilizando medios y condiciones lo más similar posible a las que se dan en la realidad del puesto de trabajo.

Para el diseño de una prueba específica se debe seguir el siguiente esquema:

- Objetivos que se pretende medir.
- Descripción de la prueba.
- Tiempo estimado de ejecución por parte del candidato.

Pruebas psicotécnicas

Las pruebas psicotécnicas o también denominadas “test”, son instrumentos o herramientas psicológicas que poseen un valor de diagnóstico y predicción. Consisten en pruebas normalizadas mediante las cuales se provoca y registra una muestra de la conducta de un sujeto que represente su comportamiento habitual o sus posibilidades de desarrollo en una determinada área o zona de actuación.

Los test se clasifican en cuatro grupos:

- Test de inteligencia: serán las pruebas que midan el llamado “factor G” o Inteligencia General y, para ello, se utiliza principalmente el razonamiento abstracto, que hoy en día se considera el “predicador” más fiable del potencial de aprendizaje de una persona.

- Test de Aptitudes:
Son los que evalúan las capacidades o aptitudes necesarias para la realización de tareas concretas. Pueden presentarse de forma individual para medir una actitud concreta, o de forma agrupada para medir aptitudes relacionadas con un puesto. En este apartado también se puede incluir los test de rendimiento que evalúan principalmente la rapidez y la precisión en la ejecución de tareas, así como la fatiga.
- Test de Personalidad:
Pretenden evaluar el carácter y temperamento existentes en la persona, resultantes de procesos biológicos, psicológicos y sociales. Se relacionan con las actitudes que, a diferencia de las aptitudes, son rasgos existentes en la persona de más difícil variación o modificación. Estos test no tendrán control de tiempo para su realización, y su contestación se requiere en función de las preguntas o situaciones a las que el sujeto evaluado responderá de forma personal y sincera.
- Test Proyectivos:
También pretenden evaluar rasgos del carácter de la persona. Se basan en la presentación, al sujeto, de estímulos no estructurados produciéndose, al realizarlo, una proyección del mundo interior de la persona.

La realización de las pruebas psicotécnicas se debe llevar a cabo en una sola sesión.

❖ **Valoración de Resultados**

Una vez finalizadas las pruebas y entrevistas, se seleccionará a los candidatos que más se ajusten al perfil buscado (se deben escoger los 3 más idóneos), con el objetivo de elaborar un detallado informe de cada uno de ellos.

El objetivo del informe es que personas que no han intervenido en el proceso de selección, y tienen capacidad de decisión acerca del candidato a incorporar, tengan una información lo más completa, objetiva y detallada posible sobre los aspirantes a cubrir el puesto.

El informe debe contener información relativa a las siguientes áreas:

1. Objetivo de la selección.
2. Resumen de entrevista previa.
3. Puntuaciones obtenidas e interpretación de los datos.
4. Valoración de los resultados.
5. Recomendaciones/Conclusiones.

❖ **Incorporación y Acogida**

En la incorporación se debe procurar realizar un buen proceso de socialización mediante un **Plan de Acogimiento**, para que el nuevo empleado esté en disposición de asimilar la nueva cultura y devolverla, a la organización, enriquecida, gracias a las aportaciones que puede realizar.

En el Plan de Acogimiento deben intervenir prácticamente todos los niveles jerárquicos de la empresa, en función del nivel del puesto que ocupe el nuevo empleado, pero sobre todo es muy importante que intervenga de forma activa y consciente, el nivel directivo.

El plan de Acogimiento debe estar preestablecido en una forma clara y debe ser conocido por todos los empleados de la empresa.

Para facilitar el Plan de Acogimiento, se debe disponer de un documento básico, que se llamará **Manual de Acogimiento de Nuevos Empleados**.

El Plan de Acogimiento debe incluir las siguientes fases:

- **Acogida por el Jefe Directo:** En este momento, el Jefe deberá realizar la presentación formal, tanto a sus nuevos compañeros como a la alta dirección, en función del nivel del puesto, y al resto de Directores y Jefes de Departamento ó Servicio. Igualmente le mostrará las instalaciones de la empresa, prestando especial atención al lugar donde el nuevo empleado desempeñará su trabajo.
- **Entrega del Manual de Ética de la Empresa:** El superior jerárquico del puesto, le hará entrega del manual de Ética de la empresa como paso previo de la presentación total de la Empresa. De esta forma el empleado conocerá:
 - Objeto.
 - Ámbito de Aplicación.
 - Valores Corporativos.
 - Lineamientos de Conducta
- **Etapas de Formación Inicial:** En esta etapa, se contempla un Plan de Formación estimado de 2 meses, en el que se reflejarán las actividades formativas a realizar, así como los medios de formación y sistema de evaluación de la formación.
- **Sistemas de Evaluación del período de prueba:** Se debe comunicar cual es el plazo del período de prueba y los sistemas de evaluación que se van a utilizar, así como quien será el evaluador.
- **Presentación al Responsable de Recursos Humanos:** Si bien, en los primeros estadios de una empresa no existe esta persona, si es necesario identificar a quién hay que recurrir para completar o aclarar la información laboral que el nuevo empleado solicite, es decir, quién es el interlocutor válido para tratar cualquier tema laboral: bajas médicas, vacaciones, permisos retribuidos o no, etc.

Presentación del staff de dirección en el plan de acogida

Una vez que se dan todas las condiciones objetivas de aptitudes y actitudes, en los interlocutores participantes en el Plan de Acogimiento, se puede proceder a su programación, teniendo en cuenta los siguientes principios generales:

- Es una aportación de la organización al nuevo miembro, para su mejor integración.
- Debe incluir contenido de información general de la empresa, su actividad y su entorno, sin incluir aportaciones concretas que se esperan del sujeto.
- Implica a todo el equipo de Dirección, con unas aportaciones variables, en función de la mayor o menor proximidad del sujeto a las Funciones de las que se le informa.
- Debe ser apoyado con aportación de documentaciones de contenido general sin incluir planes estratégicos o actuaciones a medio plazo, cuya difusión pudiera ocasionar perjuicios.
- Es conveniente solicitar al nuevo empleado una breve síntesis de las informaciones recibidas durante el proceso de acogida, que permita asegurar su comprensión de las mismas, o en su caso de facilitar aclaraciones complementarias.
- Se trata de un proceso de feedback mutuo, con todas sus ventajas y posibilidades de establecimiento de una buena comunicación inicial.

Integración a la empresa: Socialización

Este es el período en el que el nuevo empleado experimenta el período de adaptación y asimilación de los valores y estilos de la nueva organización a la que se ha incorporado, es decir su cultura.

La Socialización procura que el individuo llegue a conocer el contexto y la situación organizacional y a desarrollar conductas acordes con las expectativas y normas establecidas. La Socialización Organizacional es un proceso cuyo soporte básico es la comunicación y que se caracteriza por:

- Un proceso permanente de interacción entre individuo y grupo.
- Unas respuestas de mayor o menor adaptación el individuo.
- Un resultado final de mayor integración o rechazo que, a su vez, condicionan la satisfacción y el grado de eficacia del individuo en la organización.

La rapidez y eficacia de la socialización determinan la lealtad, compromiso y productividad de los empleados, sus ingresos y salida. La estabilidad y la eficacia de las organizaciones dependen de la habilidad que tengan para socializar a los nuevos miembros.

Marco legal

En la selección e ingreso de personal en relación con los riesgos de las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales, deberá efectuarse por intermedio de los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad y otras dependencias relacionadas, que actuarán en forma conjunta y coordinada. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 20, Art. 204)**

Previo ingreso al puesto, el Servicio de Medicina del Trabajo, debe extender el certificado de aptitud para las tareas que desarrollará. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 20, Art. 205)**

Si existieran modificaciones en las exigencias y técnicas laborales, el empleado deberá realizarse nuevos exámenes médicos para comprobar si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 20, Art. 206)**

El Empleado o postulante se encuentra en la obligación de someterse a los exámenes preocupacionales y periódicos que exige el Servicio de Medicina Médico de la empresa (Ver página 5) **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 20, Art. 207)**

CAPACITACIÓN EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Todos los establecimientos se encuentran obligados a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 21, Art. 208)**

Es importante destacar que la autoridad nacional competente podrá realizar en el establecimiento, por los diferentes medios de difusión, campañas educativas e informativas con la finalidad de disminuir o evitar las enfermedades profesionales y accidentes del trabajo. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 21, Art. 214)**

Introducción

Desde el nacimiento hasta la muerte, el ser humano vive en constante interacción con el ambiente, recibiendo influencias e influyendo en sus relaciones con éste. Educación es toda influencia que el ser humano recibe del ambiente social durante su existencia para adaptarse a las normas y valores sociales vigentes y aceptados. No obstante, el ser humano recibe estas influencias y las asimila según sus inclinaciones y predisposiciones, y enriquece o modifica su comportamiento de acuerdo con sus propios principios.

La educación puede ser institucionalizada y ejercida no sólo de modo organizado y sistemático, como en las escuelas e iglesias donde se sigue un plan preestablecido, sino que también puede ser desarrollada de modo difuso, desorganizado y asistemático, como en el hogar y en los grupos sociales a los que pertenece el individuo, sin obedecer a ningún plan preestablecido. La educación es la preparación para la vida y por la vida.

La educación profesional, institucionalizada o no, prepara al hombre para la vida profesional.

Comprende tres etapas independientes, pero perfectamente diferenciadas:

- Formación profesional: Prepara al hombre para ejercer una profesión.
- Perfeccionamiento o desarrollo profesional: Perfecciona al hombre para una carrera dentro de una profesión.
- **Entrenamiento: Adopta al hombre para cumplir un cargo o una función.**

La formación profesional es la educación profesional, institucionalizada o no, que busca preparar y formar al hombre para el ejercicio de una profesión en determinado mercado de trabajo. Sus objetivos son amplios a largo plazo, buscando calificar al hombre para una futura profesión. Puede impartirse en las escuelas (primaria, secundaria y educación superior), y también en las propias empresas.

El desarrollo profesional es la educación tendiente a ampliar, desarrollar y perfeccionar al hombre para su crecimiento profesional en determinada carrera en la empresa o para que sea más eficiente y productivo en su cargo. Sus objetivos son menos amplios que los de la formación, y se sitúan a mediano plazo, buscando proporcionar al hombre aquellos conocimientos que trascienden lo que se exige en el cargo actual y preparándolo para que asuma funciones más complejas. Se imparte en las empresas o en firmas especializadas en desarrollo personal.

El **entrenamiento** es la educación profesional que busca adaptar al hombre a determinado cargo. Sus objetivos se sitúan a corto plazo, son limitados e inmediatos, buscando dar al individuo los elementos esenciales para el ejercicio de un cargo y preparándolo de manera adecuada. Se imparte en las empresas o en firmas especializadas en entrenamiento. Cumple un programa preestablecido y tiene en cuenta una acción sistemática que busca la rápida adaptación del hombre al trabajo. Puede aplicarse en todos los niveles o sectores de la empresa.

Entrenamiento

El entrenamiento es un proceso educativo a corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos, actitudes y habilidades, en función de objetivos definidos. El entrenamiento implica la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, y de la tarea y del ambiente, y desarrollo de

habilidades. Cualquier tarea, ya sea compleja o sencilla, implica necesariamente estos tres aspectos. Según Flippo, dentro de una concepción más limitada, “el entrenamiento es el acto de aumentar el conocimiento y la pericia de un empleado para el desarrollo de determinado cargo o trabajo”. McGehee señala que “el entrenamiento significa educación especializada. Abarca todas las actividades que van desde la adquisición de habilidad motora hasta la obtención de conocimientos técnicos, el desarrollo de aptitudes administrativas y actitudes referentes a problemas sociales”. Según la National Industrial Conference Board, el propósito del entrenamiento es ayudar a alcanzar los objetivos de la empresa, proporcionando oportunidades a los empleados de todos los niveles para obtener el conocimiento, la práctica y la conducta requeridos por la organización.

El entrenamiento es una inversión empresarial destinada a capacitar un equipo de trabajo, y así lograr que el mismo alcance los objetivos de la empresa de la manera más económica posible.

El contenido del entrenamiento puede incluir cuatro tipos de cambio de comportamiento:

1. Transmisión de información: consiste en distribuir información entre los entrenados como un cuerpo de conocimientos. A menudo, la información es genérica y referente al trabajo.
2. Desarrollo de habilidades: Sobre todo aquellas destrezas y conocimientos relacionados directamente con el desempeño del cargo actual o de posibles ocupaciones futuras.
3. Desarrollo o modificación de actitudes: En general, se refiere al cambio de actitudes negativas por actitudes más favorables entre los trabajadores, aumento de la motivación, desarrollo de la sensibilidad del personal de gerencia y de supervisión, en cuanto a los sentimientos y reacciones de las demás personas.
4. Desarrollo de conceptos: El entrenamiento puede estar dirigido a elevar el nivel de abstracción y conceptualización de ideas y pensamientos, ya sea para facilitar la aplicación de conceptos en la práctica administrativa o para elevar el nivel de generalización, capacitando gerentes que pueden pensar en términos globales y amplios.

Estos cuatro tipos de contenido del entrenamiento pueden utilizarse por separado o en conjunto.

Los principales objetivos del entrenamiento son:

1. Preparar al personal para la ejecución inmediata de las diversas tareas del cargo.
2. Proporcionar oportunidades para el desarrollo personal continuo, no sólo en su cargo actual, sino también en otras funciones en las cuales puede ser considerada la persona.
3. Cambiar la actitud de las personas, bien sea para crear un clima más satisfactorio entre los empleados, aumentar su motivación o hacerlos más receptivos a las técnicas de supervisión y gerencia.

El entrenamiento es una responsabilidad de línea y una función de *staff*. Desde el punto de vista de la administración, el entrenamiento constituye una responsabilidad administrativa.

Cabe destacar que recibirán capacitación en materia de higiene y seguridad y medicina del trabajo todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles:

1. Nivel superior (dirección, gerencias y jefaturas).
2. Nivel intermedio (supervisión de línea y encargados).
3. Nivel operativo (trabajadores de producción y administrativos).

Metodología de Capacitación

El ciclo del entrenamiento que debe seguirse en esta empresa es el siguiente:

1. Inventario de necesidades de entrenamiento (diagnóstico).

Corresponde al diagnóstico preliminar de lo que debe hacerse. El inventario de necesidades debe efectuarse en tres niveles de análisis:

- Análisis de la organización total: sistema organizacional.

Los objetivos a largo plazo de la organización son importantes para desarrollar una perspectiva acerca de la filosofía de entrenamiento.

El análisis organizacional consiste en determinar en dónde deberá hacer énfasis el entrenamiento.

El entrenamiento se desarrolla de acuerdo con las necesidades de la organización. A medida que la organización crece, sus necesidades cambian y, por consiguiente, el entrenamiento deberá responder a las nuevas necesidades. Las necesidades de entrenamiento deben inventariarse, determinarse e investigarse con cierta periodicidad para establecer, a partir de ellas, los programas adecuados para satisfacerlas de manera conveniente.

- Análisis de los recursos humanos: sistema de entrenamiento.

El análisis de los recursos humanos procura verificar si los recursos humanos son suficientes, cuantitativa y cualitativamente, para llevar a cabo las actividades actuales y futuras de la organización.

Aquí se trata del análisis de la fuerza laboral: el funcionamiento organizacional presupone que los empleados poseen las habilidades, los conocimientos y las actitudes deseados por la organización.

Se recomienda analizar:

- Número de empleados en la clasificación de cargos.
- Edad de cada empleado en la clasificación de cargos.
- Nivel de calificación exigido por el trabajo de cada empleado.
- Nivel de habilidad de conocimientos de cada empleado para otros trabajos.
- Potencialidades de reclutamiento interno.
- Índice de ausentismo

- Análisis de las operaciones y tareas de adquisición de habilidades.

El análisis de operaciones son estudios definidos para determinar qué tipos de comportamientos deben adoptar los empleados para desempeñar con eficacia las funciones de sus cargos. En general, el análisis de operaciones consta de los siguientes datos relacionados con una tarea o un conjunto de tareas:

- Patrones de desempeño para la tarea o cargo.
- Identificación de tareas que componen el cargo.
- Como deberá desempeñarse cada tarea para cumplir los patrones de desempeño.
- Habilidades, conocimientos y actitudes básicos para el desempeño de cada tarea.

Medios para inventariar necesidades de entrenamiento

El medio sugerido para inventariar las necesidades es la **observación**. Mediante la observación, es posible verificar donde hay evidencia de trabajo ineficiente, como daño de equipo, atraso en el cronograma, pérdida excesiva de materia prima, número elevado de problemas disciplinarios, alto índice de ausentismo, rotación elevada, etc.

Además del medio sugerido, existen algunos indicadores de necesidades de entrenamiento que deben incluirse en la metodología a aplicar en la empresa, que sirven para identificar eventos que provocarán futuras necesidades de entrenamiento (índices a *priori*) o problemas comunes de necesidades de entrenamiento ya existentes (indicadores a *posteriori*).

- *Indicadores a priori*: eventos que, si ocurrieran, proporcionarían necesidades futuras de entrenamiento fácilmente previsibles. Los indicadores *a priori* son:
 - Expansión de la empresa y admisión de nuevos empleados
 - Reducción del número de empleados
 - Cambio de método y procesos de trabajo
 - Sustituciones o movimientos de personal
 - Ausencias, licencias y vacaciones del personal
 - Expansión de los servicios
 - Cambio de los programas de trabajo o de producción
 - Modernización de maquinaria y equipo
 - Producción y comercialización de nuevos productos o servicios
- *Indicadores a posteriori*: Problemas provocados por necesidades de entrenamiento no atendidas. Estos problemas están relacionados con la producción o con el personal, y sirven como diagnóstico de entrenamiento:
 - *Problemas de producción*
 - Calidad inadecuada de la producción
 - Baja productividad
 - Averías frecuentes en equipos e instalaciones
 - Comunicaciones defectuosas
 - Muy prolongado tiempo de aprendizaje e integración en el cargo
 - Gastos excesivos en el mantenimiento de máquinas y equipos
 - Exceso de errores y desperdicios
 - Elevado número de accidentes
 - Poca versatilidad de los empleados
 - Mal aprovechamiento del espacio disponible, etc.

- *Problemas de personal*
 - Relaciones deficientes entre el personal
 - Número excesivo de quejas
 - Poco o ningún interés por el trabajo
 - Falta de cooperación
 - Demasiadas ausencias y sustituciones
 - Dificultades en la obtención de buenos elementos
 - Tendencia a atribuir faltas a los demás
 - Errores en la ejecución de órdenes, etc.

2. Programación del entrenamiento para atender las necesidades.

Consiste en la elección y prescripción de los medios de tratamiento para satisfacer las necesidades indicadas o percibidas.

El programa de entrenamiento exige una planeación que incluya los siguientes aspectos:

- Enfoque de una necesidad específica cada vez.
- Definición clara del objetivo de entrenamiento.
- División del trabajo por desarrollar, en módulo.
- Determinación del contenido del entrenamiento.
- Elección de los métodos de entrenamiento y de la tecnología disponible.
- Definición de los recursos necesarios para la implementación del entrenamiento.
- Definición de la población objetivo:
 - Número de personas
 - Disponibilidad de tiempo
 - Grado de habilidad, conocimientos y tipo de actitudes
 - Características personales de comportamiento
- Lugar donde se efectuará el entrenamiento, considerando las alternativas: en el puesto de trabajo o fuera del mismo, en la empresa o fuera de ella.

- Época o periodicidad del entrenamiento, considerando también el horario más oportuno o la ocasión más propicia.
- Cálculo de la relación costo-beneficio del programa.
- Control y evaluación de los resultados, considerando la verificación de puntos críticos que requieren ajustes o modificaciones en el programa para mejorar su eficacia.

El establecimiento planificará en forma anual los programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser presentados a la Autoridad de Aplicación, a su solicitud. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 21, Art. 211)**

Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo en las áreas de su competencia. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 21, Art. 212)**

Tecnología educativa de entrenamiento

Consiste en elegir las técnicas que van a utilizarse en el programa de entrenamiento, con el fin de optimizar el aprendizaje, es decir, alcanzar el mayor volumen de aprendizaje con la menor inversión de esfuerzo, tiempo y dinero.

Las técnicas de entrenamiento pueden clasificarse en cuanto a uso, tiempo y lugar de aplicación.

- **Técnicas de entrenamiento en cuanto al uso**
 - Técnicas de entrenamiento orientadas al contenido: diseñadas para la transmisión de conocimientos o de información: técnica de lectura, de recursos audiovisuales, instrucción programada (IP) e instrucción asistida por computador. Estas dos últimas también se denominan técnicas de autoinstrucción.
 - Técnicas de entrenamiento orientadas al proceso: diseñadas para cambiar actitudes, desarrollar conciencia acerca de sí mismo y de los demás, y desarrollar habilidades interpersonales. Hacen énfasis en la interacción entre los individuos entrenados, para provocar cambios de comportamiento o de actitud, antes que simplemente transmitir conocimiento.

- Técnicas mixtas de entrenamiento: no sólo se emplean para transmitir información, sino también para cambiar actitudes y comportamientos. Se utilizan para transmitir conocimientos o contenido y para alcanzar algunos objetivos establecidos por técnicas más orientadas al proceso.

Entre las técnicas mixtas sobresalen las conferencias, los estudios de casos, las simulaciones y juegos, y varias técnicas en el cargo (on the job). Al mismo tiempo que se transmiten conocimientos o contenido, se trata de cambiar la actitud, la conciencia acerca de sí mismo y la eficacia interpersonal. Entre las técnicas de entrenamiento en el cargo (on the job), se relacionan a la instrucción en el cargo, el entrenamiento de orientación, el entrenamiento de iniciación, la rotación de cargos, etc.

- **Técnicas de entrenamiento en cuanto a tiempo**

Pueden clasificarse en dos tipos: técnicas aplicadas antes del ingreso al trabajo (entrenamiento de inducción o de integración) y técnicas aplicadas después del ingreso al trabajo.

- Entrenamiento de inducción o de integración a la empresa: busca la adaptación y ambientación inicial del nuevo empleado a la empresa y al ambiente social y físico donde va a trabajar.
- Entrenamiento después del ingreso al trabajo: después del ingreso a ejercer el cargo, el entrenamiento podrá llevarse a cabo en el lugar o sitio de trabajo (en servicio) o fuera del lugar de trabajo (fuera del servicio).

- **Técnicas de entrenamiento en cuanto al lugar de aplicación**

Pueden clasificarse en entrenamiento en el sitio de trabajo (on the job) y entrenamiento fuera del sitio de trabajo. El primero se refiere al entrenamiento en que la persona que lo recibe ejecuta tareas en el mismo lugar de trabajo, en tanto que el segundo tiene lugar en un auditorio o en un local o sitio preparado para esta actividad.

3. Implementación y ejecución.

La ejecución del entrenamiento presupone el binomio instructor/aprendiz. Los aprendices son personas situadas en cualquier nivel jerárquico de la empresa, que necesitan aprender o mejorar los conocimientos que tienen sobre alguna actividad o trabajo. Los instructores son personas situadas en cualquier nivel jerárquico de la empresa, experto o especializado en determinada actividad o trabajo, que transmiten sus conocimientos a los aprendices. Los auxiliares, jefes o gerentes pueden ser aprendices; así mismo, pueden ser instructores, cargo que también puede desempeñar el encargado o gerente de entrenamiento.

Además, el entrenamiento presupone una relación instrucción/aprendizaje. Instrucción es la enseñanza organizada de cierta tarea o actividad; aprendizaje es la incorporación de lo enseñado al comportamiento del individuo. Por tanto, aprender es modificar el comportamiento gracias a lo enseñado.

La ejecución del entrenamiento dependerá de:

- Adecuación del programa de entrenamiento a las necesidades de la organización.
- Calidad del material de entrenamiento presentado.
- Cooperación de los jefes y dirigentes de la empresa.
- Calidad y preparación de los instructores.
- Calidad de los aprendices.

La capacitación del personal deberá efectuarse por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 21, Art. 209)**

En el establecimiento se deberá entregar por escrito a todo el personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes del trabajo. **(Ley 19.587/72, TÍTULO VII, Capítulo 21, Art. 213)**

4. Evaluación de resultados

Esta etapa consiste en evaluar la eficiencia del programa de entrenamiento.

Se deberán considerar dos aspectos:

- Determinar si el entrenamiento produjo las modificaciones deseadas en el comportamiento de los empleados.
- Verificar si los resultados del entrenamiento presentan relación con la consecución de las metas de la empresa.

La evaluación de los resultados del entrenamiento puede hacerse en tres niveles:

1. En el nivel organizacional, el entrenamiento debe proporcionar resultados como:
 - Aumento de la eficacia organizacional
 - Mejoramiento de la imagen de la empresa
 - Mejoramiento del clima organizacional
 - Mejores relaciones entre empresa y empleados
 - Facilidad en los cambios y en la innovación
 - Aumento de la eficiencia, etc.
2. En el nivel de los recursos humanos, el entrenamiento debe proporcionar resultados como:
 - Reducción de rotación de personal
 - Disminución del ausentismo
 - Aumento de la eficiencia individual de los empleados
 - Aumento de las habilidades de las personas
 - Elevación del conocimiento de las personas
 - Cambio de actitudes y de comportamientos de las personas, etc.
3. En el nivel de las tareas y operaciones, el entrenamiento puede proporcionar resultados como:
 - Aumento de la productividad
 - Mejoramiento de la calidad de los productos y servicios
 - Reducción del ciclo de la producción
 - Mejoramiento de la atención al cliente

- Reducción del índice de accidentes
- Disminución del índice de mantenimiento de máquinas y equipos, etc.

Plan de Capacitación General en Salud, Seguridad y Medio Ambiente para los Empleados de la Empresa

Objetivo General de la Capacitación

- Preparar al personal para la ejecución de tareas.

Objetivo Específicos de la Capacitación

- Transmitir nociones básicas de Higiene y Seguridad, Salud, Medio Ambiente, Patrimonial y Sistema de Gestión.
- Generar conciencia Preventiva de Accidentes.

Introducción

La capacitación se llevará a cabo para potenciar conocimientos, habilidades y actitudes de los empleados.

A través del perfeccionamiento continuo de los conocimientos será posible lograr mayor aptitud en los trabajadores en lo referente a solución de problemas y toma de decisiones en el contexto dinámico actual.

El presente Plan de Capacitación consta de 5 etapas:

1. Inventarios de Necesidades de la Organización
2. Programación del Entrenamiento
3. Implementación y Ejecución
4. Evaluación de los resultados
5. Informe del Plan de Entrenamiento

1. Inventario de Necesidades

Diagnóstico de Necesidades

Se ha concluido el Plan de Capacitación para los Empleados de la Empresa debe profundizar conocimientos dentro de las categorías de Higiene, Seguridad, Salud, Medio Ambiente, Patrimonial y Sistemas de Gestión.

2. Programación del Entrenamiento

ÁREA	TEMA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Higiene y Seguridad	Planes de contingencia													
	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos													
	Extinción de Fuego: Extintores portátiles, red de incendio. Inducción y capacitación Brigadistas ingresantes y estables													
	Trabajo en altura													
	Trabajo Frio/Caliente													
	Manejo de Autobomba - Práctica													
	Espacios Confinados													
	Riesgo Eléctrico													
	Rol del Jefe de Emergencia													
	Rol del Jefe del grupo de Intervención													
	Rol del Líder de grupo de Intervención													

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
 PROYECTO FINAL INTEGRADOR

SALUD	Factores de riesgos cardiovascular												
	Animales ponzoñosos												
	Medidas preventivas contagio de Hepatitis												
	Patología Lumbar.												
	Primeros auxilios, quemaduras												
	Alimentación saludable (hábitos saludables)												
	Actividad física para la prevención de lesiones												
	Ruido												
Medio Ambiente	Denuncia de Venteos												
	Gestión de los residuos												
	Plan de protección de planta												
Patrimonial	Audidores internos Según IRAM												
Sistema de gestión	Norma OHSAS 18001:2007												
	Norma ISO 14001:2004												
	Norma ISO 9001:2008												
	Talleres de preparación de auditorías internas												

Tabla 3.1

3. Implementación y ejecución

Para llevar a cabo la capacitación se debe emplear un dispositivo de reproducción audio-visual, sillas y sala aclimatada.

El material empleado incluye diapositivas, imágenes, fotografías y videos relacionados a los temas de la capacitación.

4. Evaluación de resultados

Para evaluar la eficiencia de la capacitación, se empleará un cuestionario al final de cada clase, a fin de comprobar el nivel de integración de los conocimientos en los aprendices.

Los cuestionarios incluyen 10 preguntas, sobre lo expuesto, de tipo “multiple-choice”, para las que se ofrecen 3 respuestas, y de las cuáles una y sólo una es verdadera.

Cada respuesta equivale a un punto, y sólo se admite un error.

En caso de obtener menos de 9, la capacitación debe volver a realizarse.

5. Informe de capacitación

Se presentará un informe de capacitación por clase, en el cuál se detallará asistentes a la capacitación, lo expuesto en la misma, resultados de las evaluaciones y conclusiones.

INSPECCIONES DE SEGURIDAD

Las inspecciones son observaciones sistemáticas para identificar los peligros, riesgos o condiciones inseguras en el lugar de trabajo, ya que de no realizarse, la probabilidad de accidentes sería mucho mayor.

Tarjetas de Observación

Se propone que todos los empleados, capacitados con el Plan General de Capacitación en Higiene y Seguridad diseñado, participen en las inspecciones de seguridad siguiendo una metodología, que consiste en rellenar tarjetas de observación ante la detección de irregularidades durante el desplazamiento por la planta. Posteriormente, las tarjetas deben ser depositadas en los buzones designados a tal caso.

TARJETA DE OBSERVACION	
<input type="checkbox"/>	ACTO INSEGURO
<input type="checkbox"/>	CONDICIÓN INSEGURA
FECHA	
ÁREA	
EQUIPO	
OTROS:	

Figura 4 – Tarjeta de Observación

DETALLE DE LA OBSERVACIÓN	
ACCIÓN PREVENTIVA	

Figura 3.5 – Tarjeta de observación, sección detalles

REACCIONES DE LAS PERSONAS	
<input type="checkbox"/>	Desmiente lo observado
<input type="checkbox"/>	Cambio de posición rápidamente
<input type="checkbox"/>	Reacomoda su trabajo
<input type="checkbox"/>	Alejarse del lugar ó dejar de trabajar
<input type="checkbox"/>	No acepta la observación
<input type="checkbox"/>	Otros:
CONDICIONES INSEGURAS	
<input type="checkbox"/>	Área congestionada ó restringida
<input type="checkbox"/>	Herramientas ó equipo defectuosos
<input type="checkbox"/>	Peligro de incendio ó explosión
<input type="checkbox"/>	Condiciones medioambientales peligrosas (gases, humos, vapores, etc.)
<input type="checkbox"/>	Exposición a alta o baja temperatura
<input type="checkbox"/>	Protectores o barreras inadecuadas
<input type="checkbox"/>	Sistema de advertencia inadecuada
<input type="checkbox"/>	Iluminación inadecuada
<input type="checkbox"/>	Equipo de protección inadecuada ó inapropiada
<input type="checkbox"/>	Ventilación inadecuada
<input type="checkbox"/>	Exposición a ruidos
<input type="checkbox"/>	Desorden y falta de limpieza
<input type="checkbox"/>	Otros:
ACTOS INSEGUROS	
<input type="checkbox"/>	No usar ó usar inapropiadamente los EPP
<input type="checkbox"/>	No seguir los procedimientos
<input type="checkbox"/>	No asegurarse
<input type="checkbox"/>	No avisar
<input type="checkbox"/>	Hacer payasadas
<input type="checkbox"/>	Levantamiento incorrecto
<input type="checkbox"/>	Colocación incorrecta
<input type="checkbox"/>	Posición inapropiada de la tarea
<input type="checkbox"/>	Hacer dispositivo de seguridad inoperable
<input type="checkbox"/>	Operando a velocidad inapropiada
<input type="checkbox"/>	Operar equipos sin autorización
<input type="checkbox"/>	No colocar dispositivos de seguridad
<input type="checkbox"/>	Uso de equipo defectuoso
<input type="checkbox"/>	Falta de atención
<input type="checkbox"/>	Otros:

Figura 3.6 – Tarjeta de Observación, sección de irregularidades

Lista de chequeo de control de Sistemas contra Incendios de Instalaciones

Referencias:

SI: Implica que la Empresa cuenta con ello.

NO: Implica que la Empresa no cuenta con ello.

C: Significa corresponde e indica lo exigido por la Ley o la Norma que se esté auditando, tanto en cantidad, medida, frecuencia, etc., y debe ser cumplimentado por la Empresa en los casos que corresponda.

NC: Indica que a la Empresa no le corresponde cumplimentar el ítem de referencia, dado que por sus características o modalidades no lo exige la Ley o la Norma no forma parte de su operatividad de proceso.

CUARTEL DE BOMBEROS				
	SI	NO	C	NC
Sistema general.				
Materiales.				
Elementos contra incendios.				
Autovehículos y medios móviles.				
Depósitos periféricos.				
Registros y documentación.				
SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE LA EMPRESA				
	SI	NO	C	NC
<i>Generalidad</i>				
Condiciones generales de prevención contra incendios.				
Confiabilidad general para intervenciones.				
Señalización e indicaciones.				
Accesos múltiples para medios de locomoción.				
- Idoneidad de la ubicación de vías de escape.				
- Rapidez de la identificación de inflamabilidad.				
- Rapidez de identificación de combustiones.				

- Idoneidad de los desagües en caso de pérdidas notables de sustancias inflamables.				
Organización contra incendios.				
Existencia de bomberos de área.				
Existencia de bomberos auxiliares.				
Idoneidad de compartimentos estancos.				
RED CONTRA INCENDIO				
	SI	NO	C	NC
Confiabilidad de erogación (caudal).				
Erogación máxima normal de electrobombas.				
Erogación máxima de motobombas.				
Presión mínima hidrante más lejano (kg/Cm ²).				
Confiabilidad de las fuentes hídricas.				
Características del esquema de red.				
Interceptaciones en anillos de la red.				
Número de puntos de entrada de agua en la red y ubicación.				
Suficiencia numérica de hidrantes y su ubicación.				
Tipos de hidrantes (de los ataques).				
Uniones utilizadas por cuerpos de bomberos.				
Nichos para elementos contra incendios.				
Tipos.				
Dotación.				
Ubicación (plano adjunto).				

EXTINTORES				
	SI	NO	C	NC
Características:				
Elementos extintos.				
Capacidad.				
Estado general de conservación.				
Dotación numérica por tipo.				
Ubicación (plano adjunto).				
Señalización para localización.				
Modalidades para revisión periódica.				
Fichas.				
Certificaciones.				

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS/ESPUMA				
	SI	NO	C	NC
Idoneidad general.				
Tipos de espuma.				
Dotación de espuma.				
Sistema de aporte.				
Potencialidad total de la erogación (m ³ de espuma).				
Autonomía de erogación.				
- Idoneidad de cámaras fijas y lanzas portátiles.				
- Ubicación de los aparatos (planos).				
- Sistema de mando de la erogación.				
- Manuales.				
- Automáticos'.				
- Telecomandados.				
INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN Y REDUCCIÓN DE INCENDIOS				
	SI	NO	C	NC
Idoneidad general de la instalación.				
Idoneidad de la zona de intervención.				
Potencialidad de lluvia (l/m ³ en el aire).				
Sistema de alimentación de la lluvia.				
Confiabilidad de la erogación.				

INSTALACIÓN FIJA DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO₂)				
	SI	NO	C	NC
Idoneidad del producto.				
Idoneidad de la instalación.				
Potencialidad (m ³ /h).				
Sistema de mando.				
- Manual.				
- Automático.				
- Telecomandado.				
INSTALACIÓN PARA REDUCCIÓN O NEUTRALIZACIÓN DE INFLAMABLES				
	SI	NO	C	NC
Idoneidad del Sistema.				
Sistema de intervención.				
Sistema de mando.				
Potencialidad (M ³ /h) sustancia reducida o neutralizada.				
Eficiencia.				
Idoneidad de la descarga.				
SISTEMA DE ELIMINACIÓN Y REMOCIÓN DE SUSTANCIAS INFLAMABLES				
	SI	NO	C	NC
Descarga de fondos de tanques.				
Remoción de combustibles sólidos (tapadoras, agua alta, presión, etc.).				
Idoneidad de medios de eliminación y remoción.				
- Potencialidad.				
- Sustancias a remover.				
- Tiempo de erogación.				

SISTEMA DE ALARMAS PARA INFLAMABILIDAD (EXPLOSIVIDAD)				
	SI	NO	C	NC
Confiabilidad de los sistemas indicadores.				
Confiabilidad de los automatismos.				
Modalidad de las señales de alarma.				
Periodicidad y sistema de los controles.				
SISTEMAS DE ALARMA POR COMBUSTIÓN				
	SI	NO	C	NC
Confiabilidad del sistema indicador.				
Confiabilidad de los automatismos.				
Modalidad de las señales de alarma.				
Periodicidad y sistema de los controles.				
SISTEMA CONTRA INCENDIO PARA CADA ÁREA				
<i>Medios móviles</i>				
	SI	NO	C	NC
Dotación de extintores (tipos y capacidad)				
Ubicación de extintores (planos).				
Señalización de extintores.				
Controles e inspecciones.				
Fichas y documentaciones.				
Disponibilidad de hidrantes (tipos).				
Ubicación de hídrones (planos).				
Dotación de mangueras.				
Dotación de lanzas (tipos).				
Dotación de aparatos móviles de espumas.				
Dotación de espuma.				
Mantas ignífugas (Número y ubicación).				
Dotación de explosímetros.				
Control periódico de los explosímetros.				

INSTALACIONES FIJAS DE ÁREA CONTRA INCENDIOS				
	SI	NO	C	NC
Criterio de instalación.				
Sistema de alarma.				
Sistema de intervención.				
Potencialidad de la erogación.				
Controles e inspecciones.				
Confiabilidad de la erogación.				

Tabla

3.2

INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES

La investigación de accidentes tiene como objetivo principal la deducción de las causas que los han generado. Posteriormente, se debe diseñar e implantar medidas correctoras encaminadas a eliminar las causas de los accidentes, así como aprovechar la situación para mejorar la prevención en la empresa.

Todos los accidentes constituyen una lección, de cuya investigación es posible obtener mucha información tanto para eliminar las causas desencadenantes, evitar su repetición, como también para identificar aquellas causas que estando en la génesis del suceso, propiciaron su desarrollo, y su conocimiento y control permitirán detectar fallos en la prevención de la empresa.

Rara vez un accidente se explica por la existencia de una sola o unas pocas causas que lo motiven; más bien al contrario, todos los accidentes tienen varias causas que suelen estar conectadas. Se debe tener una visión pluricausal del accidente, por lo que en la investigación de todo accidente, se debe profundizar en el análisis causal, identificando las causas de distinta topología que intervinieron en su materialización y no considerándolas como hechos independientes, sino que se debe considerar y analizar en su interrelación, ya que tan sólo la interrelación entre ellas es lo que en muchos casos aporta la clave que permite interpretar con certeza el accidente acaecido.

Metodología de Investigación de Accidentes

En consonancia con lo definido anteriormente con respecto al origen de los siniestros laborales, se sugiere la implementación de la metodología del **Árbol de Causas**.

El método del árbol de causas es una técnica para la investigación de accidentes basada en el análisis retrospectivo de las causas. A partir de un accidente ya sucedido, el árbol causal representa de forma gráfica la secuencia de causas que han determinado que éste se produzca. El análisis de cada una de las causas identificadas en el árbol permitirá disponer las medidas de prevención más adecuadas.

Condiciones para su aplicabilidad

La aplicación sistemática y mantenida del método del árbol de causas va a depender de la capacidad de la empresa para integrar esta acción en una política de prevención planificada y concebida como un elemento más dentro de la gestión de la empresa.

Se deberán dar simultáneamente cuatro condiciones:

1. Compromiso por parte de la dirección de la empresa.
2. Formación de los investigadores adaptada a las condiciones de la empresa.
3. La dirección, los supervisores y los trabajadores deben estar perfectamente informados de los objetivos de la investigación, de los principios que la sustenta y de la importancia del aporte de cada uno de los participantes desde su función y/o rol que desempeña en la investigación.
4. Obtención de mejoras reales en las condiciones de seguridad. Esto motivará a los participantes en futuras investigaciones.

Etapas de ejecución

1. Recolección de información

Mediante la recolección de la información se pretende reconstruir “in situ” las circunstancias que se daban en el momento inmediatamente anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo.

La recolección de información sigue un orden cronológico de etapas:

¿Cuándo?

La Investigación se debe realizar lo más pronto posible después del accidente, ya que de esa forma la víctima y los testigos no habrán olvidado nada y aún no habrán reconstruido la realidad razonando a posteriori sobre los hechos producidos.

¿Dónde?

Se debe reconstruir el accidente en el lugar donde ocurrieron los hechos, ya que eso permitirá recabar información sobre la organización del espacio de trabajo y la disposición del lugar.

En esta etapa, se recomienda la realización de un dibujo o croquis de la situación que facilite la posterior comprensión de los hechos.

¿Por quién?

La investigación se tiene que realizar por una persona que tenga un buen conocimiento del trabajo y la forma habitual de ejecutarlo para captar lo que ocurrió fuera de lo habitual. Se deberá tener en cuenta la opinión tanto de las personas involucradas como de quienes conocen perfectamente el proceso productivo.

¿Cómo?

1. No se deben buscar culpables, sino las causas.
2. Hay que recolectar hechos concretos y objetivos y no interpretaciones o juicios de valor. La calidad de la información debe provenir del análisis riguroso, sin dejar espacio a interpretaciones o juicios de valor. La calidad en la información es el punto de partida para una buena investigación, es por ello que si la recolección de información no es buena, todo lo que venga a continuación no servirá para el objeto que se persigue.
3. Anotar los hechos permanentes que participaron en la generación del accidente.
4. Entrevistas a todas las personas que puedan aportar datos.

La recolección de información de los testigos se debe realizar en primer lugar de forma independiente y, una vez analizada, se realizará la entrevista conjunta, y de esta forma aclarar posibles contradicciones que puedan haber surgido.

No se debe tomar notas delante del entrevistado, ya que psicológicamente estará más tranquilo.

Se debe evitar preguntas que fuercen la respuesta, impliquen cumplimiento de normativa e induzcan a justificación.

5. Recabar información de las condiciones materiales de trabajo, condiciones de organización del trabajo, tareas y comportamientos de los trabajadores. Ante esto, se debe utilizar un cuadro de observación que descompone la situación de trabajo en ocho elementos: lugar de trabajo, momento, tarea, máquinas y equipos, individuo, ambiente físico y organización.

Recolección de la información	
Lugar de trabajo	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Momento	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Tarea	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Máquinas y equipos	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Individuo	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Ambiente físico	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Organización	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:

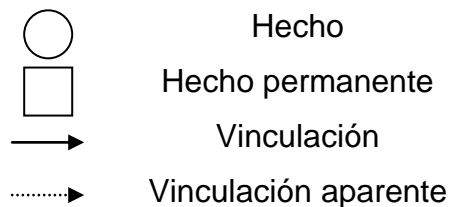
Tabla 3.3

2. Construcción del árbol

En esta etapa se debe exponer de forma gráfica las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente, para ello será necesario relacionar de manera lógica todos los hechos registrados en la lista, de manera que su encadenamiento a partir del último suceso, la lesión, de cómo resultado la secuencia real de cómo han ocurrido las cosas.

El árbol ha de confeccionarse siempre de derecha a izquierda, de modo que una vez finalizado pueda ser leído de forma cronológica.

En la construcción del árbol se utilizará un código gráfico:



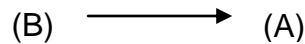
A partir de un suceso último se va sistemáticamente remontando hecho tras hecho mediante la formulación de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el último hecho?
- ¿Qué fue necesario para que se produzca ese último hecho?
- ¿Fue necesario algún hecho más?

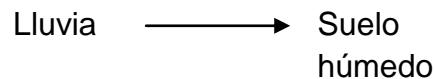
La adecuada respuesta a estas preguntas determinará una relación lógica de encadenamiento, conjunción o disyunción.

Encadenamiento o cadena

Para que se produzca el hecho (A) basta con una sola causa (B) y su relación es tal que sin este hecho la causa no se hubiera producido. Se representa de la siguiente manera:



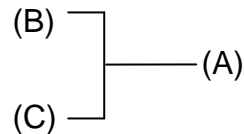
Ejemplo:



Esquema 3.2

Conjunción

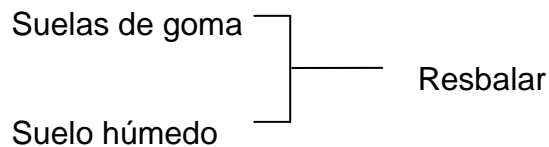
El hecho (A) tiene dos o varias causas (B) y (C). Cada uno de estos hechos es necesario para que se produzca (A), pero ninguno de los dos es suficiente por sí solo para causarlo, sólo la presencia conjunta de ambos hechos desencadena (A). Se representa de la siguiente manera:



Esquema 3.3

(B) y (C) son hechos independientes no estando directamente relacionados entre sí, lo que quiere decir que para que se produzca (B) no es necesario que se produzca (C) y viceversa.

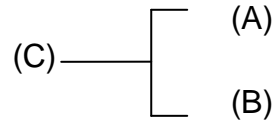
Ejemplo:



Esquema 3.4

Disyunción

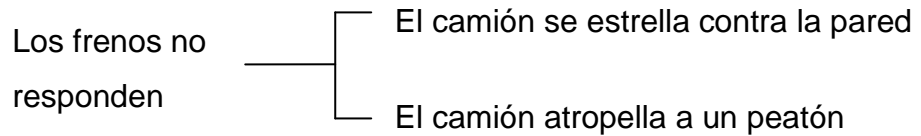
Dos o más hechos tienen una misma causa (C). (C) es necesario y suficiente para que se produzcan (A) y (B). Se representa de la siguiente manera:



Esquema 3.5

(A) y (B) son hechos independientes, no están directamente relacionados entre sí; para que se produzca (A) no es necesario que se produzca (B) y a la inversa.

Ejemplo:



Esquema 3.6

Hechos Independientes

También puede darse el caso de que no exista ninguna relación entre dos hechos, es decir que sean hechos independientes. La expresión sería la siguiente:

(A)

(B)

3. Administrar la información y explotar los árboles

Consiste en la utilización de los datos obtenidos en el árbol construido.

Los posibles caminos a seguir son dos:

Elaboración de medidas correctivas: Las medidas correctivas serán las que se propongan inmediatamente después del accidente.

Cada hecho que contiene el árbol es necesario para que ocurra el accidente; luego cada hecho se puede considerar como objetivo de prevención posible para impedir ese accidente.

Las medidas correctoras inmediatas se deben aplicar a los hechos que estén más alejados de la generación del accidente.

Elaboración de medidas preventivas generalizadas: Son medidas que apuntan a prevenir la ocurrencia de hechos que han contribuido a el accidente investigado, y que a su vez, también podrían producir accidentes en otros puestos de trabajo. A cada uno de estos hechos se los denomina

Factor Potencial de Accidente (FPA).

Luego de la construcción del árbol, se pueden registrar los FPA de acuerdo a la siguiente ficha:

ACCIDENTE n°		
Factores del accidente	Medidas correctoras	Factores Potenciales de accidente (FPA)
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Tabla 3.4 – Factores de Accidente

Con la ficha n°1 se extrae a partir de cada accidente ocurrido, los factores de accidente, medidas correctoras inmediatas y los FPA. Luego lo que se debe hacer es observar en que otros puestos de trabajo están presentes los FPA del accidente investigado y que medidas preventivas a más largo plazo se aplicarían en cada uno de esos puestos de trabajo. Para ello se utilizara la ficha n°2.

Puestos, equipos, local	Medida preventiva
-	-
-	-
-	-
-	-

Tabla 3.5 – Factores potenciales de accidente

Una vez que se ha clasificado toda la información recogida, es decir, factores de accidente, medidas correctoras inmediatas, FPA y puestos de la empresa donde se pueden dar esos FPA, además del puesto donde ocurrió el accidente, se debe elaborar la ficha n° 3 que clasificaría los distintos FPA que hay en cada puesto de trabajo:

Puesto, equipo, local	
Factores Potenciales de accidente (FPA)	Medidas de prevención
-	-
-	-
-	-

Tabla 3.6 – FPA por puesto de trabajo

4. Control y seguimiento de las medidas preventivas

Consiste en realizar un control y seguimiento de las mismas con el fin de que con el transcurso del tiempo sigan ejerciendo su papel.

Se debe completar una ficha que se aplicará de manera global a toda la empresa y servirá para comparar las medidas preventivas adoptadas tras el accidente con las que habían propuestas ya tras la evaluación de riesgos en cada puesto o equipo determinado. En la ficha se observará también si se han cumplido los plazos previstos y cuál es la razón de la no-aplicación de la medida preventiva.

REGISTRO Y ALMACENAMIENTO						CONTROL			
Medidas adoptadas	Medidas ya propuestas	Puesto, equipo	Plazos de realización previstos	Responsables de la realización	Costo previsto	Fecha	Aplicación		Razones de la no-aplicación
							Sí	no	

Tabla 3.7 – Registro y Almacenamiento

Marco Normativo

- **S.R.T – N° 1721/04**

- **OHSAS 18001:2007**

4.5.3 Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva.

4.5.3.1 Investigación de Incidentes

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para registrar, investigar y analizar los incidentes para:

- Determinar las deficiencias de SST subyacentes y otros factores que podrían causar o contribuir a la aparición de incidentes;
- Identificar la necesidad de una acción correctiva;
- Identificar oportunidades para una acción preventiva;
- Identificar oportunidades para la mejora continua;
- Comunicar los resultados de tales investigaciones.

Las investigaciones se deben llevar a cabo en el momento oportuno.

Cualquier necesidad identificada de acciones correctivas o de oportunidades para una acción preventiva debe tratarse de acuerdo con las partes pertinentes del apartado 4.5.3.2.

Se debe documentar y mantener los resultados de las investigaciones de incidentes.

4.5.3.2 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales o potenciales y para tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- La identificación y corrección de las no conformidades y la toma de acciones para mitigar sus consecuencias para la SST;

- La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir;
- La evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia;
- El registro y la comunicación de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas; y
- La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

En los casos en los que una acción correctiva y una acción preventiva identifiquen peligros nuevos o modificados o la necesidad de controles nuevos o modificados, el procedimiento debe requerir que esas acciones propuestas se tomen tras una evaluación de riesgos previa a la implementación.

La organización debe asegurarse de que cualquier cambio necesario que surja de una acción preventiva y una acción correctiva se incorpora a la documentación del sistema de gestión de la SST.

Análisis de accidente

El accidente tuvo lugar durante un trabajo de mantenimiento en un compresor. La tarea consistió en desmantelar el compresor para posteriormente realizar una revisión de mantenimiento debido a que el aparato había cumplido las horas de uso estipuladas por el fabricante.

Durante el desmantelamiento, se debía proceder a descargar el depósito de aceite que sirve como filtro de partículas, pero tuvo lugar un escape de agua de un ducto del sistema de protección contra incendios próximo al lugar en el que se realizaban las tareas, y en contacto con el aceite hirviendo, se produjo una reacción que salpicó a los ojos de uno de los operarios.

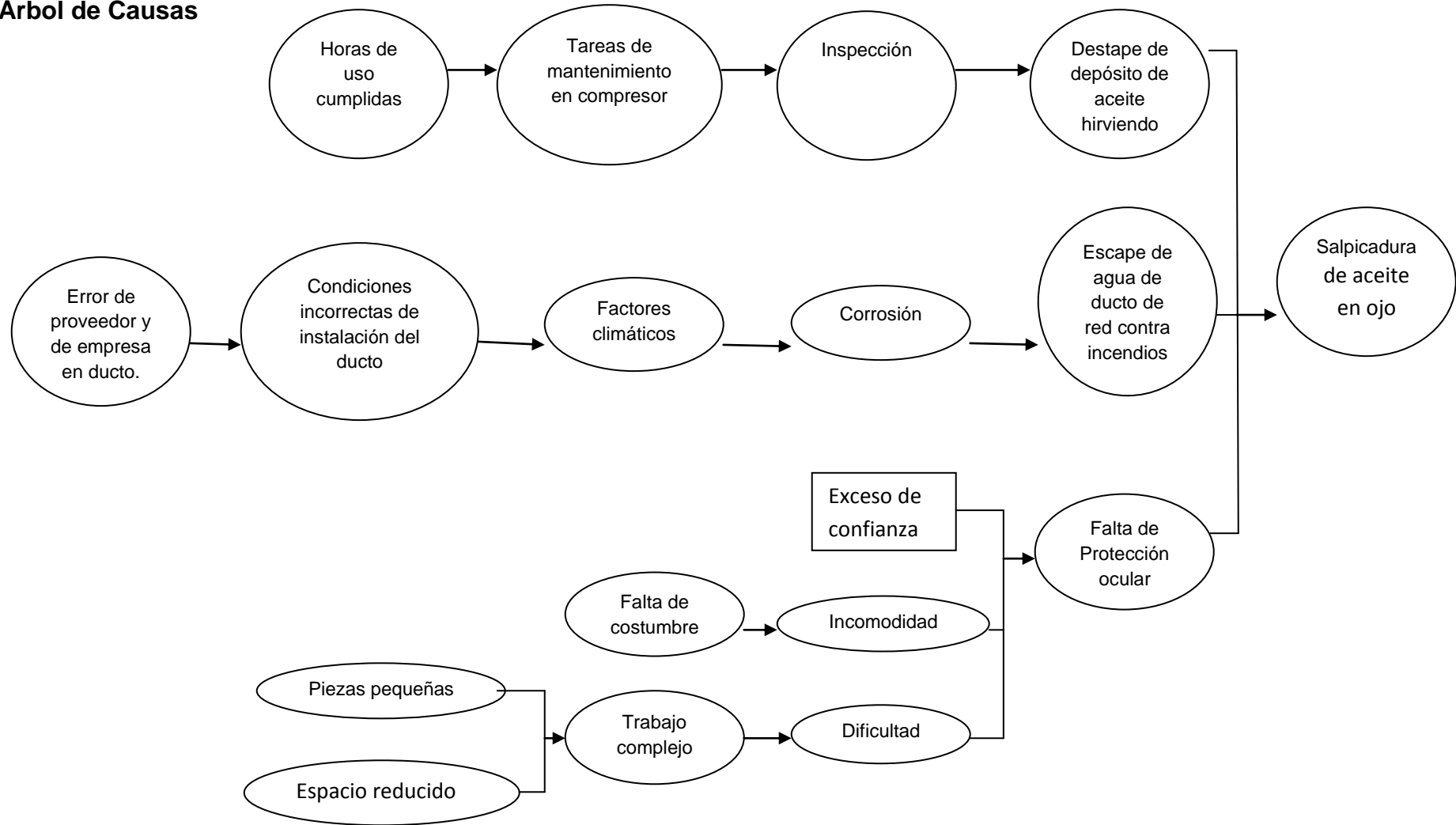
Descripción del accidente

Recolección de la información	
Lugar de trabajo	<p>En el momento del accidente: Desarmando compresor que debía ser reparado.</p> <p>Normalmente: Equipo de protección personal, y trabajo bajo instrucciones normativas.</p> <p>Variaciones: Trabajo sin protección ocular, y con aceite hirviendo.</p>
Tarea	<p>En el momento del accidente: Desajuste de recipiente de depósito de aceite de filtros de laberinto.</p> <p>Normalmente: Con EPP y buena iluminación.</p> <p>Variaciones: Sin protección visual.</p>
Máquinas y equipos	<p>En el momento del accidente: Uso de herramientas</p> <p>Normalmente: uso bajo métodos de estudio del trabajo para la tarea.</p> <p>Variaciones:-</p>

Individuo	<p>En el momento del accidente: Integrante del grupo de 3 empleados para la tarea de mantenimiento.</p> <p>Normalmente: Capacitado sobre el trabajo por el supervisor de área, y en materia de seguridad industrial por el supervisor de Salud, Seguridad y Medio Ambiente.</p> <p>Variaciones:-</p>
Ambiente físico	<p>En el momento del accidente: Ambiente externo.</p> <p>Normalmente: Sin viento, ni lluvia.</p> <p>Variaciones:-</p>
Organización	<p>En el momento del accidente: registro de procedimiento de permiso de trabajo debidamente habilitado.</p> <p>Normalmente: habilitación de permiso de trabajo.</p> <p>Variaciones: -</p>

Tabla 3.8

Árbol de Causas



Esquema 3.7

ACCIDENTE nº 1		
Factores del accidente	Medidas correctoras	Factores Potenciales de accidente (FPA)
Destape de depósito de aceite hirviendo	Exigir que el equipo este fuera de servicio por al menos 48 hs antes de la tarea de mantenimiento.	-
Escape de agua de ducto	Reemplazo por un ducto más adecuado.	Ductos de propiedades inadecuadas.
Falta de protección ocular	Exigencia de protección ocular.	Ausencia de protección ocular.

Tabla 3.9

Puestos, equipos, local	Medida preventiva
Área de Mantenimiento	Verificar los ductos en general del sistema de incendios y su necesidad de reemplazo, y ver la disponibilidad, condiciones y exigencia del uso de la protección ocular.

Tabla 3.10

Puesto, equipo, local	
Área de mantenimiento	
Factores Potenciales de accidente (FPA)	Medidas de prevención
Ductos de propiedades inadecuadas.	Verificar los ductos en general del sistema de incendios y su necesidad de reemplazo.
Ausencia de protección ocular.	Ver la disponibilidad, condiciones y estudio del uso de la protección ocular

Tabla 3.11

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

REGISTRO Y ALMACENAMIENTO						CONTROL			
Medidas adoptadas	Medidas ya propuestas	Puesto, equipo	Plazos de realización previstos	Responsables de la realización	Costo previsto	Fecha	Aplicación		Razones de la no-aplicación
							Sí	no	
Verificación y reemplazo de ductos de ser necesario.	-	Área de mantenimiento	6 meses	Empresa contratista	Ar\$ 100.000	Ene 2014/Jun 2014	Si		-
Implementación de sanciones ante la no utilización de protección ocular.	-	Todas las áreas	1 Mes	Área SSA	-	Ene 2014	Si		-

Tabla 3.12

ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES

Índices Estadísticos: Año 2013

MESES	CANT. DE PERS.	HORAS HOMBRES TRAB.	ACCID.PROD.		TOTAL	TOTAL	PRIM. AUXILIOS	COEF. DE GRAV.	INDICE	INDICE	INDICE	INDICE	ACCID ITINERE
			CPT.	SPT.	DE ACCID.	DE D.P.			FRECUEN. CTP	FRECUEN. STP	FRECUEN. TOTAL	FRECUEN. OHSAS	
ENE.	37	5248	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
FEB	37	4041	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MAR	37	5739	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
ABR	37	5840	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MAY	37	6272	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
JUN	37	5164	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
JUL	37	5139	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
AGO	37	5026	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
SEP	37	6023	0	1	1	0	0	0,00	0,00	35,72	35,72	7,14	0
OCT	37	7213	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NOV	37	4561	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
DIC	37	5213	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
ACUMULADO	444	65479	0	1	1	0	0	0,00	0,00	3,21	3,21	0,64	0

Tabla 3.13

UNIVERSIDAD FASTA – LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
PROYECTO FINAL INTEGRADOR

$$\text{IND.FREC.TOTAL} = \frac{\text{TOTAL ACCID.} \times 1000000}{\text{Hs. Hs. TRABAJADAS}}$$

$$\text{IND. FRECU. (CPD)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ DE ACCID. CON PERDIDA DE DIAS} \times 1000000}{\text{N}^\circ \text{ DE HS TRABAJADAS}}$$

$$\text{COEF. GRAVEDAD} = \frac{\text{TOTAL D. P.} \times 1000}{\text{Hs. TRABAJADAS}}$$

$$\text{IND.FREC. OHSAS} = \frac{\text{TOTAL ACCID.} \times 200000}{\text{Hs. Hs. TRABAJADAS}}$$

$$\text{IND. FRECU. (SPD)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ DE ACCID. CON PERDIDA DE DIAS} \times 1000000}{\text{N}^\circ \text{ DE HS TRABAJADAS}}$$

Índices de Accidentabilidad Históricos

Accidentes acumulados con perdidas de días incluidos los accidentes fatales.

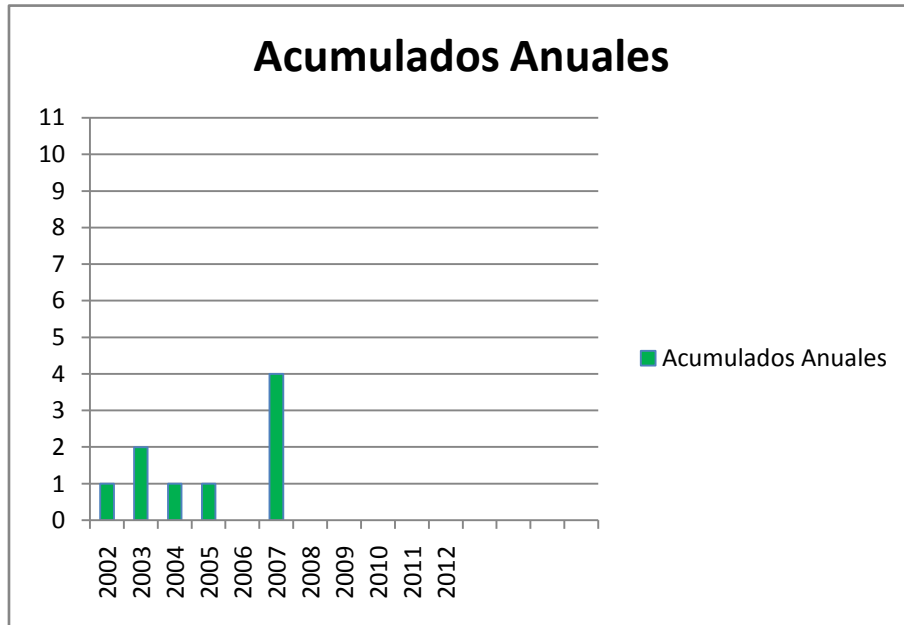


Gráfico 3.1

Accidentes acumulados con y sin pérdidas de días incluidos los accidentes fatales y los “in itinere”.

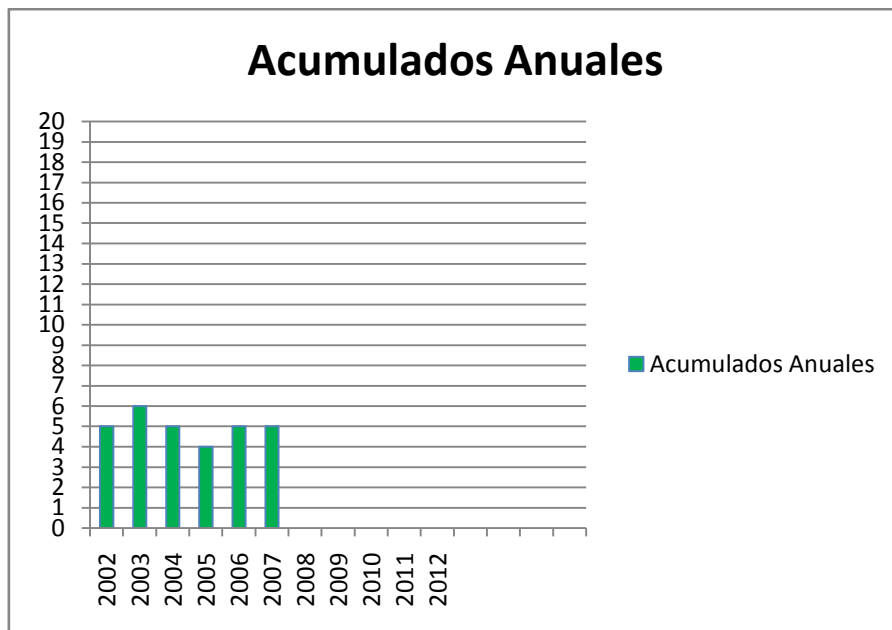


Gráfico 3.2

Cantidad total de incidentes.

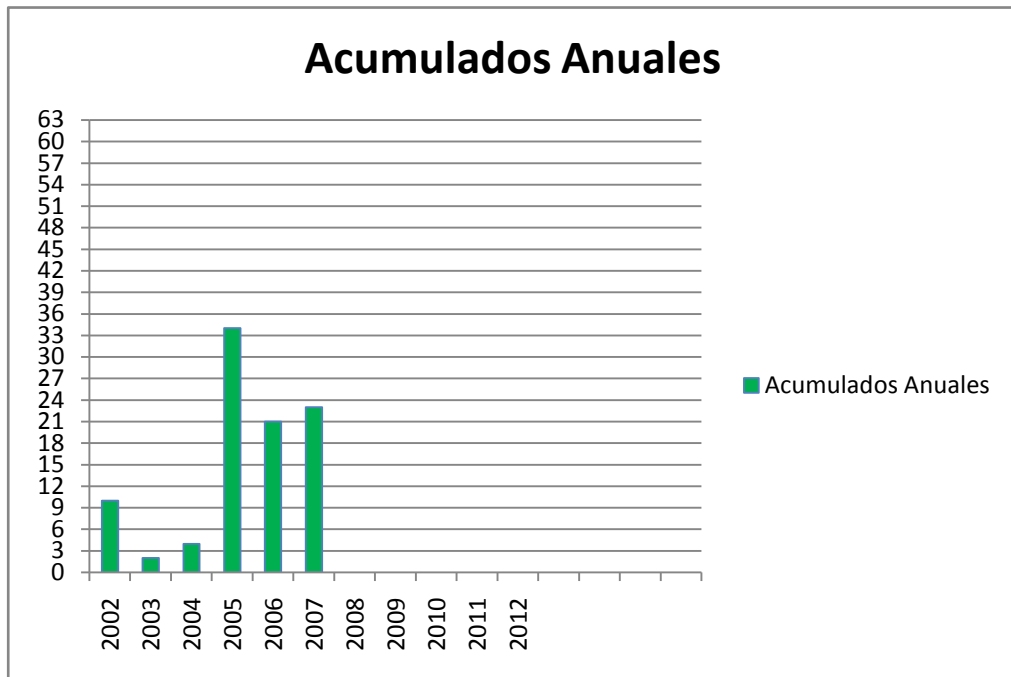


Gráfico 3.3

Accidentes con y sin pérdidas de días, más fallecimientos x cada 1.000 trabajadores / plantilla de personal.

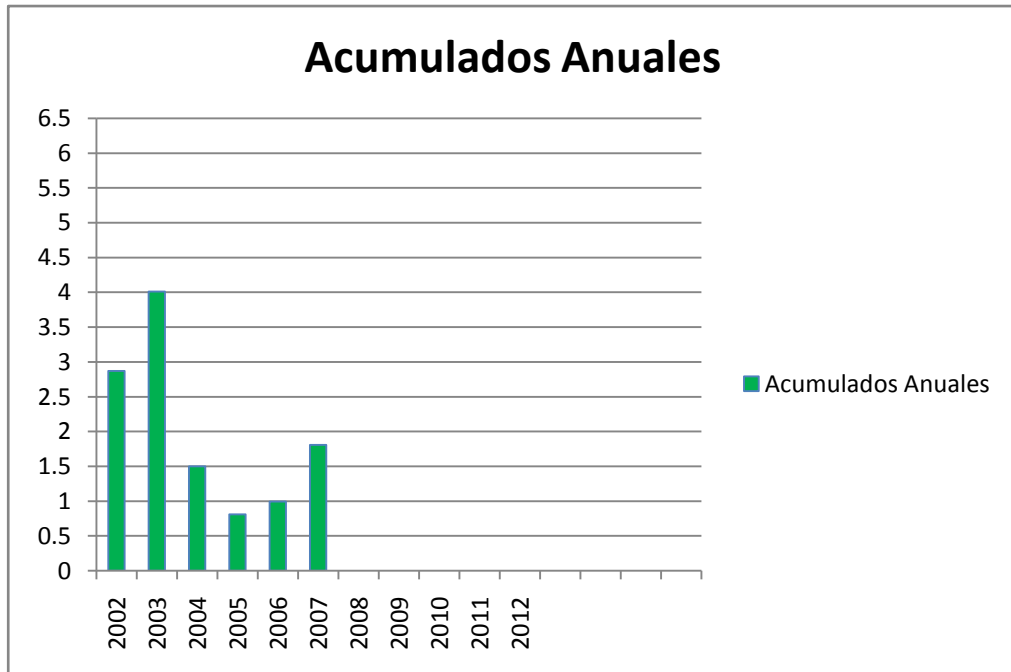


Gráfico 3.4

Accidentes acumulados con días perdidos, más fallecimientos x 1.000.000 / N° de horas trabajadas en el período.

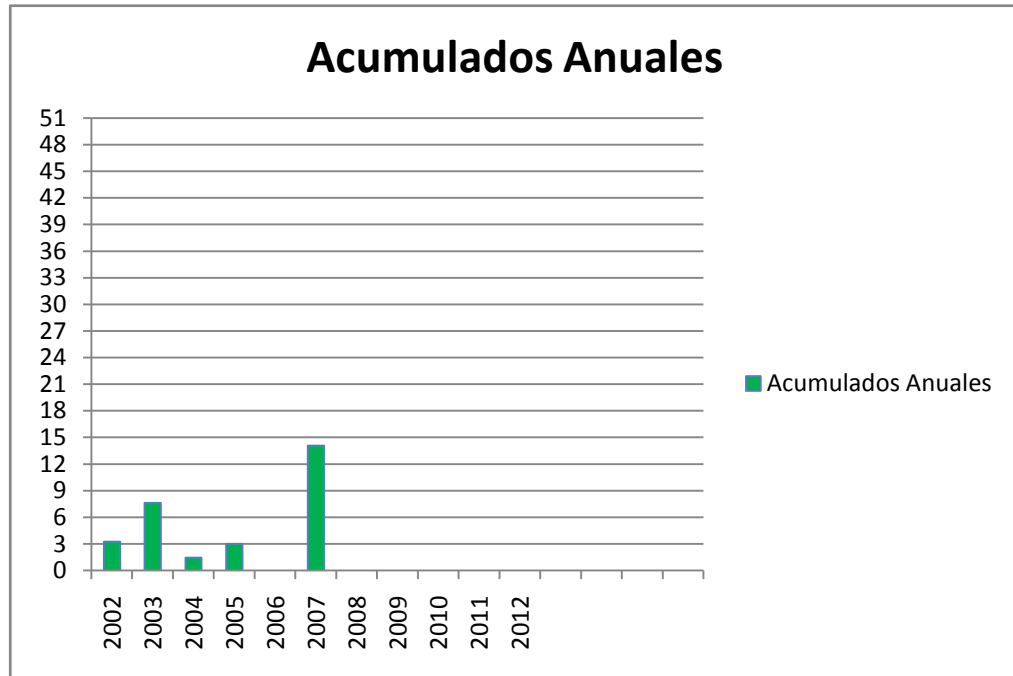


Gráfico 3.5

Accidentes acumulados con y sin pérdidas de días más fallecimientos x 1.000.000 / N° de horas trabajadas en el período.

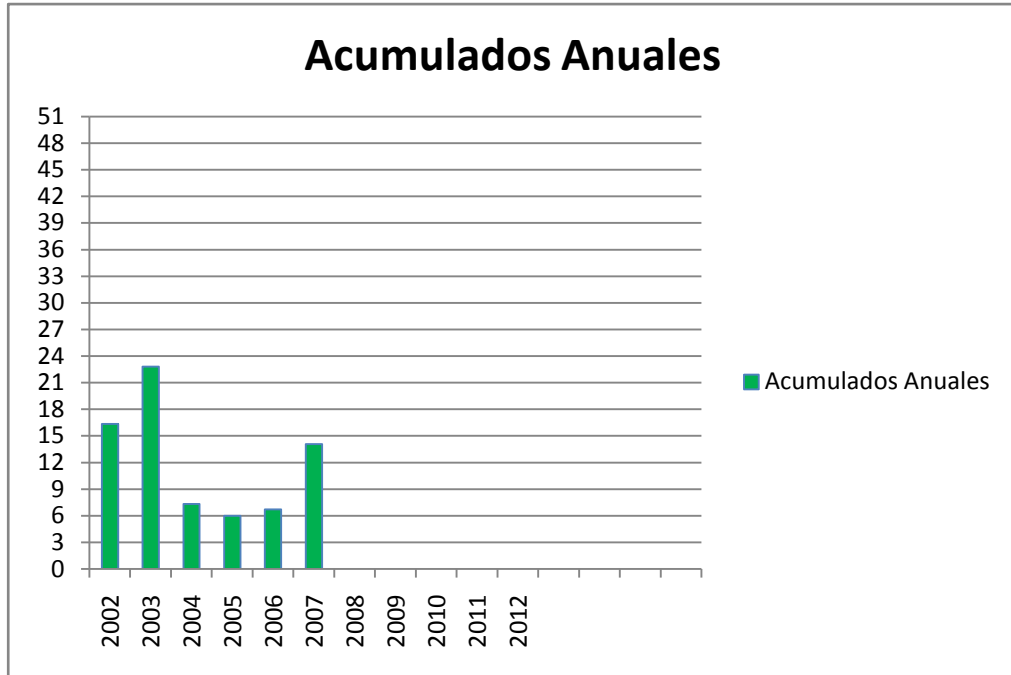


Gráfico 3.6

Conclusión

Se observa que existe un amplio interés en lo referente al seguimiento de los índices de siniestralidad laboral. A su vez, es evidente que los agentes causales de incidentes laborales que ocurrieron en el pasado fueron corregidos correctamente, y los índices han ido descendiendo a lo largo de los años, hasta alcanzar una tasa de accidentabilidad equivalente a cero.

En el gráfico 1, se observa que **en el año 2007 tuvo lugar el máximo de accidentes laborales.**

A su vez, el gráfico 2 demuestra que el total de accidentes con y sin pérdidas de días, incluyendo los accidentes en itinerarios fue en el año 2003.

En lo que respecta al gráfico 3, se observa que en el año 2005 se dio el pico histórico de incidentes en la empresa, con un leve descenso al siguiente año, y un nuevo **repunte en el año 2007.**

Según el gráfico número 4, en el año 2003 tuvo lugar el máximo de accidentes con y sin pérdidas de días, más fallecimientos. En los años posteriores los índices fueron menores, con un **leve repunte en el año 2007.**

El año 2007, acorde a lo demostrado en el gráfico número 5, se dió la mayor cantidad de accidentes con pérdidas de días, más fallecimientos por cada 1000 empleados.

Las cifras estadísticas indican que existió mayor accidentabilidad desde el año 2002 hasta el año 2007, cuando los índices se redujeron drásticamente debido a las medidas implementadas con tal fin.

Cabe destacar, que según lo revelado por las investigaciones accidentológicas, los accidentes fueron mayormente en el nivel operativo, y debido a excesos de auto confianza lo que llevo a equivocaciones en las evaluaciones de las condiciones específicas que ocasionaron el accidente.

NORMAS DE SEGURIDAD

Durante la realización de trabajos, visitas o inspecciones técnicas existen riesgos, para los cuales hay recomendaciones preventivas. Cuando estas son recogidas formalmente en un documento interno que indica la obligatoriedad de actuar, es cuando se da origen a las normas de seguridad.

Existen dos tipos de normas preventivas de seguridad que se pueden clasificar en:

Norma General: Son las que van dirigidas a todo el centro de trabajo o al menos a amplias zonas del mismo. marcan o establecen directrices de forma genérica.

Norma Específica: Van dirigidas a actuaciones concretas. Señalan la manera en que se debe realizar una operación determinada.

1. Procedimiento de permiso de trabajo

Objetivo:

El objetivo de este procedimiento radica en especificar con detalles cada uno de los trabajos realizados en planta, a modo de establecer cierto orden con prioridades definidas eventualmente.

Alcance:

Este procedimiento abarca a todos los operadores de campo.

Responsabilidades:

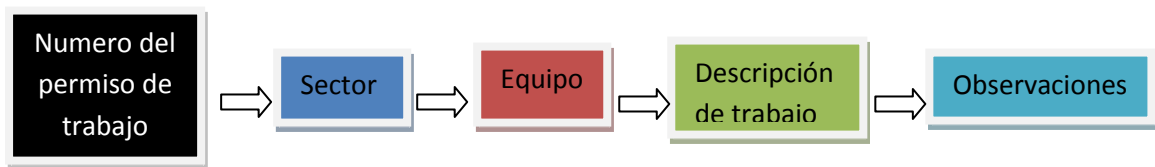
Los responsables de estos procedimientos son los jefes del área que corresponde a la tarea que se realiza.

Definiciones:

-

Procedimiento:

En este procedimiento como primera instancia se asigna un número a cada permiso de trabajo, luego se indica el sector en el cuál se realizará la labor específica destacando el equipo que será afectado en dicha tarea, y las **medidas de seguridad necesarias**. Posteriormente se realiza una descripción del trabajo que se realizará. Adicionalmente se realizan observaciones que se crean pertinentes en lo que respecta al trabajo que se realizará.



Esquema 3.8

2. Equipos de Protección Personal y Accesorios de Seguridad necesarios para el desplazamiento en sector de proceso.

Objetivo:

El objetivo de este procedimiento es garantizar la seguridad y salud de los individuos que realizan trabajos en el área y personas que eventualmente se encontraran en la zona.

Alcance:

Este procedimiento abarca a todos los individuos que se tengan que desplazar en la zona.

Responsabilidades:

La responsabilidad de este procedimiento es de los miembros del área del área de Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Definiciones:

-

Procedimiento:

Durante los desplazamientos que se efectúen por la planta se deben utilizar obligatoriamente los siguientes elementos de protección personal:

- Casco
- Zapatos de seguridad
- Anteojos
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo para invierno y verano (no aplicable en caso de personal ajeno a la empresa)
- Explosímetro (desplazamientos en zonas con riesgos de formación de atmósfera explosiva).

PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA: ACCIDENTES IN ITINERE

El accidente In Itinere es aquel ocurrido en el trayecto que realiza el trabajador desde que se retira de su domicilio hasta que arriba a su lugar de trabajo y viceversa.

Para evitar estos accidentes se cumplir con lo siguiente:

- El vehículo debe tener una antigüedad menor a 10 años.
- Los conductores deben tener vigente el certificado de curso de manejo defensivo.
- Implementación de sistema de tacógrafo para limitar los excesos de velocidad.
- Certificación de verificación técnica vehicular vigente.
- Verificación periódica de cumplimiento con los requisitos del siguiente

Check-List:

Visual	Operación	Resultado	Observaciones
SISTEMA ELÉCTRICO			
Luces altas			
Luces bajas			
Luces de posición delanteras/traseras.			
Luces de giro delanteras/traseras.			
Luces de freno			
Luces de indicación marcha atrás.			
Balizas intermitentes.			
Alarma acústica de retroceso.			
Luces de tablero de instrumentos			
Reflector/es.			
Bocina			

Otros:
CARROCERÍA Y CHASIS
Chapa.
Pintura.
Parabrisas.
Limpiaparabrisas.
Lavaparabrisas.
Paragolpe trasero/delantero.
Puertas.
Pisos.
Traba de seguridad de las puertas.
Espejos retrovisores.
Cristales.
Caño de escape.
Silenciador.
Frenos.
Freno de estacionamiento.
Jaula antivuelco
Otros:
INTERIOR
Instrumental.
Levantavidrios.
Cerraduras.
Tapizados.
Calefactor/Desempañador.
Aire acondicionado.
Apoyacabezas.
Parasoles.
Limpieza.
Otros:

Tabla 3.14

PLAN DE EMERGENCIA

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

Plan de Emergencia para el Establecimiento

Objetivo:

El objetivo de este plan es sistematizar los procedimientos y acciones a realizar durante una eventual contingencia de planta, de manera de minimizar sus efectos y consecuencias sobre la comunidad, los empleados, el medio ambiente y las instalaciones.

Alcance:

Todo el establecimiento que comprende la Planta Separadora.

Responsabilidades:

Todo el personal de la empresa y contratistas.

Definiciones:

CEM: Comité de Emergencias Mayores.

Procedimiento:

El plan de contingencia, es un plan de acciones para atender eventos que puedan comprometer la continuidad empresarial de la Compañía. Dentro de este plan, se constituye un Comité de Emergencias Mayores (CEM), que asumirá la coordinación a nivel superior de la Compañía para prestar ayuda a la Planta cuando los medios locales no sean suficientes para controlar la situación.

El objetivo del plan de emergencia es sistematizar los procedimientos y acciones a realizar durante una eventual contingencia de planta, para así minimizar sus efectos y consecuencias sobre la comunidad, empleados, el medio ambiente y las instalaciones.

Este plan incluye las emergencias tecnológicas, externas que puedan afectar la seguridad de las personas y/o las instalaciones propias.

Las Referencias/Normas aplicables son las siguientes:

- Ley 19.587. Decreto 352/79
- Ley 13.660. Decreto 10887/60
- Resolución 404/94

Dentro de la conformación del plan se destaca lo que se entiende como estructura, la cual comprende:

- **Responsabilidad/autoridad**
 - ❖ Este factor es aplicable a todo el personal de la planta.
- **Clasificación de eventos**
 - ❖ Emergencia Menor:

Se considera como emergencia menor a un evento que puede ser resuelto o contenido por el personal de instalación, no hay personal hospitalizado, no se produce daño significativo sobre la instalación, el medio ambiente y no es necesaria la intervención de autoridades u organismos externos.
 - ❖ Emergencia Mayor:

Se considera como emergencia mayor a un evento en el que se producen una o más muertes, uno o más hospitalizados (empleados, contratistas o del público), daños a la instalación que afecten la continuidad de las operaciones de la Compañía, un gran impacto en el medio ambiente, que atrae medios de prensa locales y nacionales, o la intervención de autoridades Municipales, Provinciales o Nacionales.
 - ❖ Aviso de alarma de emergencia de planta:

Todo el personal de la planta (empleado o contratista), que detecte situaciones anormales de seguridad, observe evento de incendio o fuga, que pueda comprometer a personas o las instalaciones, debe accionar la Sirena de Alarma de Emergencia de la Planta.

❖ Aviso de alarma de emergencia de plantas vecinas:

Al sonar la alarma de emergencia de Plantas cercanas, el supervisor de Producción de esta empresa, se pondrá en contacto con la Sala de control de donde proviene la alarma, verificando si es una emergencia o no. En caso de confirmarse una emergencia en una planta cercana, este emplazamiento Industrial, accionará la alarma propia para dar inicio al plan de contingencias.

❖ Comunicaciones durante la emergencia:

El supervisor de Producción/Jefe de emergencia de planta, debe evaluar la información recibida, clasificar el evento e iniciar las comunicaciones de acuerdo al esquema de rol de llamadas. A su vez, estas llamadas, quedaran registradas en el “Registro de comunicaciones de contingencia”.

Durante el evento, las comunicaciones, deben ser breves, para no saturar la comunicación, debiéndose priorizar las comunicaciones relacionadas con la emergencia.

Roles del plan de contingencia

Jefe de emergencia

Desde el momento en que toma conocimiento de un evento que pueda constituir una emergencia interna como externa a la planta se transforma en el jefe de Emergencia de Planta. Su función es la de controlar la eventual emergencia, hasta tanto sea relevado por el Jefe de guardia de planta.

De acuerdo con la emergencia los asistentes podrán integrar el Grupo de intervención o grupo de apoyo, según instrucciones del jefe de emergencia de Planta.

Los asistentes del jefe de emergencia son:

- Jefes de Áreas.
- Especialistas en sistemas electrónicos.

Secuencia de acciones del jefe de emergencia:

Una vez recibido el aviso del evento, y constituido como jefe de Emergencia de Planta, comenzará inmediatamente, sin interrupción, a cumplimentar o hacer cumplimentar la siguiente secuencia general de pasos:

- Evaluación preliminar, a través del operador de campo
Evaluada la información, de considerarse que puede tratarse de una posible emergencia de incendio o fuga significativa, deberá activar la alarma de Emergencia de planta.
- Proceder con el rol de llamadas
- Coordinar con el grupo de intervención y apoyo
El jefe de emergencia de planta mantendrá contacto con el jefe de intervención y con los integrantes del grupo de apoyo.
- Determinar la evacuación de la planta
Del resultado de la evolución de la emergencia, debe ordenar la evacuación total del personal.
- Coordinación con servicios externos

De acuerdo a la gravedad de la emergencia solicitará la intervención de:

- Servicios de ambulancias.
 - Bomberos Voluntarios.
 - Plantas vecinas.
- Reintegro a las tareas habituales

Una vez superada la emergencia, se contactará con portería y personal del grupo de apoyo para autorizar el reingreso del personal a las instalaciones.

Jefe de intervención

Tiene como obligaciones:

- Coordinar las acciones necesarias en el campo para controlar la contingencia.
- Mantener comunicación con el jefe de Emergencia, informándolo del plan de acción a tomar.
- Evaluar la situación en el lugar.
- Coordinar la convocatoria del Grupo de Intervención.
- Solicitar recursos adicionales, si fuera necesario, al jefe de Emergencia.
- Priorizar la atención o rescate de heridos o accidentados.

Grupo de intervención

Tiene como obligaciones:

- **Coordinar con el jefe de Intervención.**
Se mantendrá en comunicaciones con el jefe de Grupo de intervención.
- **Movilizarse con el equipamiento necesario al lugar designado por el jefe de intervención.**
En caso de fuga de producto combustible sin fuego, solo podrá movilizarse con equipamiento, cuando sea definida la distancia de seguridad.
- **Coordinar el rescate de heridos**
En la primera fase de control de la emergencia se debe priorizar el rescate de heridos, para continuar con el resto de las acciones de control de la emergencia.

Integrantes del grupo de intervención:

- **Operador de bombas de red contra incendio**
Al toque de la alarma de emergencias, se dirigirá al sector de bombas de agua de incendio, donde se controlará su funcionamiento, y actuará coordinando al mecánico de bombas.
- **Mecánico de bombas**
Al toque de la alarma de emergencias, se dirigirá al sector de bombas de agua de incendio, donde se controlará su funcionamiento, presiones, quedando a disposición del operador de bombas.
- **Instrumentista**
Al toque de la alarma de emergencias, se dirigirá al sector de bombas de agua de incendio, quedando a disposición del operador de bombas, para atender posibles fallas de instrumentos.

- **Chofer de auto bomba**

Al toque de la alarma de emergencias, se dirigirá al cuartel de bomberos, pondrá en marcha el auto bomba, encenderá el equipo de radio y luego informara al jefe de emergencias su disponibilidad.

- **Operador de auto bomba**

Al toque de la alarma de emergencias, se dirigirá al cuartel de bomberos, y acompañará al chofer del auto bomba. Sus tareas serán: regular presiones, aceleraciones, habilitación de monitores y lanzas, control de líneas extendidas, control de agua y espuma, control de combustible.

- **Operador de equipo de espuma**

Al toque de la alarma de emergencias, se dirigirá al cuartel de bomberos, poniéndose a disposición del coordinador de Brigadas, será el encargado de verificar la disponibilidad de espuma química en los distintos frentes, coordinando si es necesario el movimiento y reposición de la misma.

- **Supervisor de poliducto**

Al toque de la arma de emergencias, se pondrá a disposición del jefe de emergencias, y estará disponible para cualquier tipo de intervención en el poliducto.

- **Chofer de ambulancia, medico y camilleros**

Al toque de la alarma de emergencia se dirigirá hacia el cuartel de bomberos, pondrá en marcha la Ambulancia, y esperará a los demás integrantes de primeros auxilios (medico y camilleros), luego informará al jefe de Emergencias su disponibilidad.

- **Operador de Sub Estaciones**

Al toque de la alarma de emergencias, el supervisor Eléctrico de la empresa se dirigirá a la subestación N°2, y el electricista de turno del Contratista se dirigirá a la subestación N°1, y a la solicitud del Jefe de Emergencia, procederán a efectuar los cortes de energía en las áreas comprometidas.

- **Coordinador de brigadas de Intervención**

Al toque de la alarma de emergencia se dirigirá hacia el cuartel de bomberos, y se pondrá a disposición del jefe de Intervención, coordinando la salida de las brigadas, controlando su vestimenta y equipo de protección personal, se encargara de toda la logística del movimiento de materiales.

- **Jefe de brigada de intervención**

Al toque de la alarma de emergencia se dirigirá hacia el cuartel de bomberos, y se pondrá a disposición del Coordinador de Brigadas, coordinando con su brigada el accionar de la misma.

- **Brigadistas de intervención**

Al toque de la alarma de emergencias, los integrantes de este grupo se dirigirán a concentrarse en el cuartel de bomberos, se colocarán el equipo correspondiente y esperaran las ordenes para movilizarse al lugar de la emergencia y entrar en acción.

Grupo de apoyo

- **Secretarias administrativas**

Se pondrán a disposición del Jefe de Emergencia, colaborando en la evacuación, orientando a las personas al punto de reunión o hacia otra área que se considere segura.

La secretaria de gerencia se encargara de verificar el ala Norte de las oficinas y el laboratorio, y la secretaría Administrativa se encargara de verificar el ala sur de las oficinas y el comedor. Una vez realizada esta tarea y verificando que todos han evacuado, se dirigirán hacia la Sala de control a la oficina de los Operadores de Campo y desde allí realizaran el seguimiento de los heridos en los Centros de Atención Médica a los que hayan sido trasladados.

Tendrán a cargo la provisión de recursos adicionales.

Durante el desarrollo de la emergencia deberán proveer, de ser necesarios, los siguientes recursos:

- Comida para el personal involucrado.
- Adquisición de combustible para el autobomba.
- Elementos adicionales de seguridad.
- Coordinación de transportes de personal.

- **Guardias de Seguridad**

- Abrirán el portón
- Controlarán el ingreso / egreso a planta de personas y vehículos.
- Controlaran el nombre de las personas arribadas al punto de Reunión.
- Cuando sea accionada la Alarma de Emergencia, permitirá solo el acceso de personal vinculado con el rol de Contingencias.
- Debe registrarse el nombre de las personas que egresen, incluyendo al personal accidentado.
- La/s ambulancia/s para salir deberán indicar el nombre de las personas transportadas, y el centro hospitalario previsto y el nombre del Servicio de Ambulancia, número de la unidad o dominio. La toma de datos se hará con la mayor brevedad para no interferir con el traslado de heridos, y será remitida a las Secretarías Administrativas para su seguimiento.

- **Comunicación con instituciones y medios de prensa**

El gerente del Distrito o su reemplazante son los únicos que mantendrá contacto con los medios de prensa.

- **Obligaciones para el resto del personal**

Cuando suena la Alarma de emergencia de Planta, todo el personal que no participa activamente del Rol de emergencias debe cumplir con las siguientes acciones:

- **Verificar que es una alarma de emergencia:**
 - Verificar que es una la arma de emergencia y no una prueba de sirena, verificando la hora y el día de la misma.
- **Recordar que los permisos de trabajo son anulados:**
 - Todos los permisos de trabajo son anulados al sonar la sirena de emergencia.
 - Apagar los equipos generadores de chispas.
- **Interrumpir ordenadamente las tareas**
- **Estacionar inmediatamente**
 - Si circula con un vehículo, estacionar inmediatamente, teniendo cuidado de no interferir la circulación, luego apagar el motor, y descender del vehículo dejando las llaves puestas.
- **Dirigirse al punto de Reunión**
- **Solo podrá reintegrarse al trabajo, con la autorización de la supervisión de la compañía.**

Solo podrán reanudarse las tareas, rehaciendo nuevos permisos de trabajo, con la correspondiente autorización del a Supervisión de Producción de la Compañía, quien firmará el correspondiente permiso de Trabajo.

- **Servicios externos**

- **Bomberos**

- Los bomberos de otras jurisdicciones antes de acceder a planta, deben obtener la autorización por parte del jefe de Emergencia de Planta. Para lo cual deberán coordinarse las acciones den función de la situación del momento.

- **Fuerzas de seguridad**

- En caso de ser necesaria la intervención de autoridades para controlar el área perimetral (Policía, Gendarmería, prefectura), el jefe de emergencia solicitará su intervención para la protección de la planta, clausura de calles, alejamiento del público de la emergencia y realizar cortes de ruta.

- **Informa de contingencia**

- El área de Higiene y Seguridad en el trabajo realizara el informe de contingencia.

- **Registro de comunicaciones durante la emergencia**

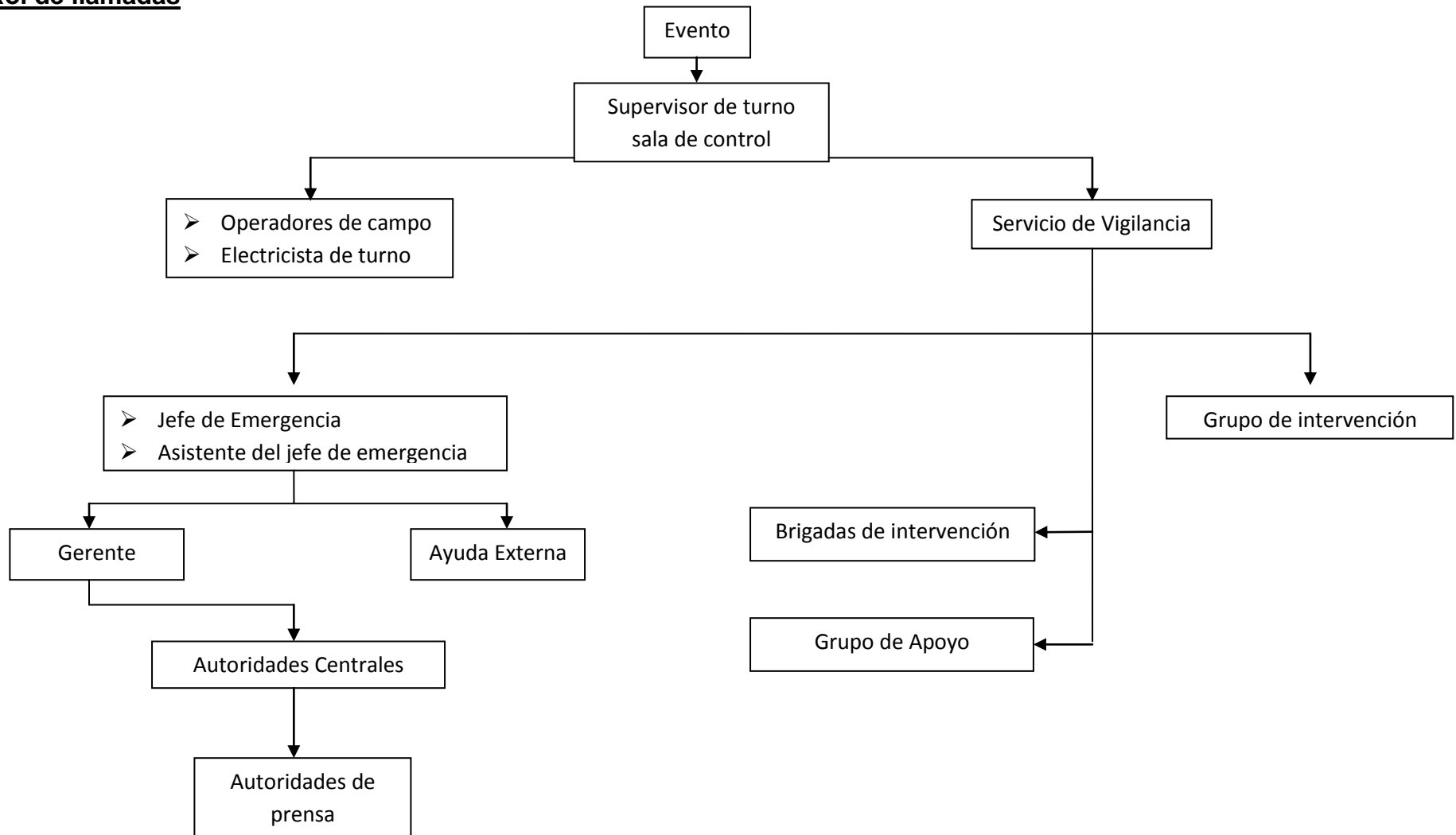
- Este informe será realizado por el Supervisor de la Sala de Control con la Información recabada del personal de vigilancia.

- **Registros**

- Se llevará un registro de:

1. Registro de comunicaciones de contingencia.
2. Informe de Contingencias.

Rol de llamadas



Esquema 3.9

CONCLUSIÓN GENERAL

De acuerdo a lo estipulado por la Política de Calidad, Medio Ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional, se puede concluir que la empresa manifiesta una constante preocupación por el bienestar de la Comunidad, Empleados y Operaciones que realiza.

Por otra parte, si bien los riesgos latentes en la Planta Industrial son elevados, especialmente en la zona de Procesamiento, actualmente existen los controles adecuados para que las labores diarias o bien inspecciones del tipo que corresponda se puedan realizar de forma segura, y existe un claro aprovechamiento de los recursos disponibles para el mejoramiento continuo de todo lo referido a la Seguridad.

Es importante destacar que la empresa invierte muchos recursos con el fin de mantener bajo un estricto control a las emisiones realizadas al medio ambiente, de forma tal que se cumpla con lo exigido con la normativa correspondiente, y no existan riesgos para la comunidad.

La salud de los empleados se encuentra resguardada por un eficiente Servicio de Medicina Interno, caracterizado por la preparación de sus integrantes, así como por la disponibilidad de recursos que garantizan un estándar adecuado de bienestar en los empleados, al igual que se presenta innovación permanente en equipamiento médico y capacitación.

Finalmente, es posible definir con excelencia a la Calidad de los Procesos y Procedimientos Administrativos de la Empresa, en los cuáles es posible observar la coherencia y eficacia diaria para el cumplimiento de las diversas tareas.

Se puede diagnosticar de forma certera un funcionamiento efectivo de un Sistema Integrado de Gestión que garantiza el cumplimiento de lo estipulado en la Política de la Empresa en materia de Calidad, Medio Ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Chiavenato, Idalberto; Villamizar, German A. 1994. “Administración de Recursos Humanos”. Ed. McGraw-Hill. 2da edición. Distrito Federal (México). 540 pp.
2. Compañía MEGA S.A. 1998. “Operator’s Manual Table of Contents For Darley Champion Midship Type EM Fire Pump”. Buenos Aires.
3. Compañía MEGA S.A. 2010. “Estudio de Contaminantes Laborales”. Neuquén.
4. Compañía MEGA S.A. 2012. “Estudio Ergonómico Integral de Puestos de Trabajo”, Neuquén (Argentina).
5. Fundación MAPFRE. 1996. “Manual de Higiene Industrial”. Ed. MAPFRE, Madrid (España). 1ra edición. 903 pp.
6. Fundación MAPFRE. 2011. “Manual de Seguridad en el Trabajo”. Ed. MAPFRE, Madrid (España), 2da edición. 1632 pp
7. Hall, Richard; Adams, Barbara. 1998. “Fundamentos de la lucha contra incendios”, Fire Protection Publications, Stillwater (EE.UU)
8. Marucci, N. Oscar. 2010. “Seguridad Contra incendios”. Ed. Ad·Hoc. 2da edición. 294 pp.
9. National Fire Protection Association. 2011. NFPA 25 - “Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos de Protección contra Incendios”, Ed. OPCI. Bogotá (Colombia). Edición 2011. 164 pp.
10. Óscar de Pedro González; Miguel Á. Gómez Fernández. 2001. “El trabajo en oficinas”, Editorial UPC, Capellades (España).
11. OHSAS. 2007. “OHSAS 18001:2007 - Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”. Ed. AENOR. Madrid (España). 1ra edición. 46 pp.
12. Robledo, Fernando Henao. 2010. “Riesgos Químicos”. Ed. Starbook. Madrid (España). 1ra Edición. 220 pp.

ANEXO: FORMULARIOS DE SELECCIÓN DE PERSONAL

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

Análisis del Puesto de Trabajo: Método de Observación Directa

GUIA PARA LA OBSERVACION DIRECTA DE UN PUESTO DE TRABAJO

1. Denominación del puesto:
2. Departamento o sección al que pertenece:
3. Organigrama (Posición en el mismo):
.....
.....
4. Finalidad/es del puesto:
5. Funciones que se realizan:
 - A) Habituales o cotidianas:
 - B) Frecuentes:
 - C) Ocasionales:
6. Horario de trabajo:
 - A) Jornada laboral:
 - B) Horas extras:
 - C) Turnos:
 - D) Vacaciones:
7. Relaciones Sociales:
 - A) Internas (equipos de los que se forma parte, superiores, etc):
.....
 - B) Externas (clientes, otras empresas, etc.):
.....
8. Condiciones de trabajo:
 - A) Físicas (temperatura, ruidos, iluminación, agentes tóxicos, etc):
.....
 - B) Accidentabilidad (riesgos):
.....
9. Experiencia requerida:
10. Responsabilidades:
 - A) Sobre otros empleados:
 - B) Sobre el material de trabajo:
 - C) Sobre la producción (producto):
 - D) Toma de decisiones y autoridad:

Página 1 de 2

Figura 1

Descripción del Puesto de Trabajo

GUIA PARA LA DESCRIPCION DE PUESTOS DE TRABAJO

1. Denominación del puesto

2. Departamento o sección a la que pertenece

3. Historia del puesto (si es de nueva creación o los años que lleva funcionando, cuantos trabajadores han pasado por él, etc.)

4. Posición en el organigrama.

5. Objetivos o finalidades del puesto

6. Funciones del puesto:

Habituales o cotidianas:

Periódicas

Ocasionales:

Página 1 de 2

Figura 3

7. **Horario de trabajo:**
A) Jornada laboral:
B) Horas extras:
C) Turnos:
D) Vacaciones:

8. **Condiciones de trabajo:**
A) Ambientales:
B) Accidentabilidad o riesgos:

9. **Relaciones sociales:**
A) Internas:
B) Externas:

10. **Requisitos o exigencias del puesto:**
A) Formación:
B) Experiencia:
C) Otros:

11. **Responsabilidades:**
A) Sobre otros empleados:
B) Sobre el material de trabajo:
C) Sobre la producción (el producto):
D) Autoridad y toma de decisiones:

12. **Equipos o materiales de trabajo:**
.....
.....

13. **Observaciones finales:**
.....
.....
.....
.....
.....

Página 2 de 2

Figura 4

Elaboración de Profesiograma

GUIA PARA LA ELABORACION DEL PROFESIOGRAMA

DENOMINACIÓN DEL PUESTO: _____

SECCIÓN O DEPARTAMENTO: _____

- Edad Preferente: _____
- Sexo: _____
- Formación necesaria: _____
- Formación deseable: _____
- Experiencia: _____

PONDERACIÓN					
Procesos y características intelectuales	1	2	3	4	5
•					
•					
•					
•					
•					
•					
Aptitudes específicas	1	2	3	4	5
•					
•					
•					
•					
•					
•					
Actividades y conductas sociales	1	2	3	4	5
•					
•					
•					
•					
•					
•					
Rasgos de personalidad	1	2	3	4	5
•					
•					
•					
•					
•					
•					
Otros datos valorables	1	2	3	4	5
• Trayectoria profesional					
• Aspiraciones e intereses					
• Motivación					
• Características físicas					

Página 1 de 1

Figura 5

EPILOGO

El desarrollo de este proyecto ha sido una experiencia enriquecedora en los sentidos teórico y práctico, en referencia a los temas que se han tratado de forma exhaustiva, acorde a las exigencias de los tiempos actuales.

Dentro de los aspectos más destacados, se encuentra la profundización de la comprensión relativa a la importancia de los estudios ambientales de las empresas, cuya magnitud, en la mayoría de los casos, es significativa, y la relación costo-beneficio de un adecuado control ambiental es favorable tanto para la comunidad como para la empresa misma. A su vez, es importante poner énfasis en la importancia de un correcto sistema de lucha contra el fuego en un establecimiento de las características similares al estudiado en este proyecto, ya que de lo contrario las consecuencias negativas, en términos de pérdidas de vidas humanas, daños materiales y al medio ambiente, podrían ser de severidad extrema.

En lo que respecta a la estructura de un Servicio de Higiene y Seguridad Interno, se ha podido comprobar que la Capacitación, en función del presente y de perspectivas futuras, es y será un elemento clave para tratar al Factor Humano que se presenta como causa principal de incidentes laborales en al menos el 85% de los casos. De esta forma, se puede hacer una aproximación a la idea de Trabajo en Equipo, que es sin lugar a dudas, de gran importancia porque la prevención se practica entre todos los individuos de una organización, incluyendo a todos los sectores, desde los niveles jerárquicos hasta los niveles operativos.

Finalmente, es prudente destacar que un establecimiento que brinda los recursos necesarios, con un claro compromiso manifiesto por la dirección en una política de Calidad, Medio Ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional, podrá desplazarse con éxito, por la senda que conduce a la excelencia organizacional.