



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.

Modalidad: A distancia.

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Centro Tutorial: I.S.E.M.E – Bahía Blanca

Cátedra – Dirección:

Prof. Titular: Ing. Carlos D. Nisenbaum

Nombre del Proyecto: “Actuar para prevenir”.

Alumno: Crego, Emiliano Daniel.

Empresa: Servicios de Transporte Refrigerado Frío Cerri.

Planta: Frío Cerri.

INDICE

1. OBJETIVOS DEL TRABAJO	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	7
3.1 ORGANIGRAMA	7
3.2 PLANO DE LA PLANTA	8
3.3 UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	10
UNIDAD 1: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.....	11
1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	11
1.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS	14
1.2.1 MATRIZ DE CÁLCULO DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS	14
1.2.2 DESARROLLO DE MATRIZ DE RIESGO.....	17
1.2.3 RESULTADO DE LA MATRIZ DE RIESGO	33
1.2.4 ANALISIS ERGONOMICO DEL PUESTO DE TRABAJO	37
1.3 CONTROL DE LOS RIESGOS.....	53
1.3.1 PROGRAMA DE SEGURIDAD	53
1.3.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SELECCIÓN DEL PERSONAL.....	56
1.3.3 SOLUCIONES TECNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROL	58
UNIDAD 2: ANALISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO	65
2.1 ANALISIS GENERAL DE HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE LABORAL SEGÚN LA LEY 19587 Y DECRETO 351/1979	65
2.2 ILUMINACIÓN Y COLOR.....	83
2.2.1 FUNDAMENTOS TEORICOS DEL CÁLCULO DE ILUMINACIÓN	83
2.2.1.1 Iluminación y Mejora de la Eficacia	83
2.2.1.2 La Visión Humana	84
2.2.1.3 Factores de la Visión	85
2.2.1.4 Conceptos y Unidades Luminotécnicas	91
2.2.1.5 El Confort Visual.....	99
2.2.1.6 El Ambiente Cromático	102
2.2.2 SISTEMAS DE ILUMINACIÓN	106
2.2.2.1 Iluminación Natural	106
2.2.2.2 Iluminación Artificial	107
2.2.3 CALCULO DE ILUMINACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO	112
2.2.3.1 Valores establecidos según la Legislación vigente	112
2.2.3.2 Mediciones realizadas	113
2.2.4 SOLUCIONES AL PROBLEMA	119
2.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	120
2.3.1 TIPOS DE PROTECCIÓN	121
2.3.1.1 Protección Preventiva.....	121
2.3.1.2 Protección Pasiva o Estructural.....	121
2.3.1.3 Protección Activa o de Extinción	122

2.3.2 CLASES DE FUEGO	123
2.3.3 DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO	124
2.3.4 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y CONSTRUCTIVOS	127
2.3.5 DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DEL POTENCIAL MÍNIMO EXTINTOR.....	128
2.3.6 DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DE CANTIDAD DE EXTINTORES	130
2.4 CARGA TÉRMICA	132
2.4.1 AMBIENTES TÉRMICOS.....	132
2.4.1.1 Efectos de las Temperaturas Extremas sobre el Organismo.....	132
2.4.1.2 Evaluación de las Variables que definen el Ambiente Térmico	133
2.4.1.3 Índices para la Evaluación del Frío	134
2.4.2 CONTROL DEL AMBIENTE TERMICO	138
2.4.2.1 Tolerancia a los Ambientes Térmicos	138
2.4.2.2 Variables que intervienen en el Intercambio Térmico	139
2.4.2.3 Adopción de Medios de Protección sobre las personas	139
2.4.2.4 Criterios TLV de la ACGIH	140
2.4.3 CONCLUSIONES	140
UNIDAD 3: CONFECCION DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE LA SEGURIDAD E	
HIGIENE EN EL TRABAJO.....	141
3.1 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE	141
3.1.1 INTRODUCCIÓN	141
3.1.2 DESARROLLO	141
3.1.2.1 POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE .	142
3.1.2.2 PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	142
3.1.3 CONCLUSIONES	146
3.2 SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL	147
3.2.1 INTRODUCCIÓN	147
3.2.2 DESARROLLO	147
3.2.3 CONCLUSIONES	152
3.3 CAPACITACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE.....	153
3.3.1 INTRODUCCIÓN	153
3.3.2 DESARROLLO	154
3.3.3 CONCLUSIONES	159
3.4 INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....	160
3.4.1 INTRODUCCIÓN	160
3.4.2 DESARROLLO	161
3.4.3 CONCLUSIONES	165
3.5 INVESTIGACIÓN Y ESTADISTICAS DE SINIESTROS LABORALES.....	166
3.5.1 INTRODUCCIÓN	166
3.5.2 DESARROLLO	167
3.6 ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD	179
3.6.1 INTRODUCCIÓN	179
3.6.2 DESARROLLO	179
3.6.2.1 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	179
3.6.2.2 ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR DE TRABAJO.....	181
3.6.3 CONCLUSIONES	183

3.7 PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA	184
3.7.1 INTRODUCCIÓN	184
3.7.2 DESARROLLO	184
3.7.3 CONCLUSIONES	188
3.8 PLANES DE EMERGENCIA.....	189
3.8.1 INTRODUCCIÓN	189
3.8.2 DESARROLLO	189
4. AGRADECIMIENTOS.....	197
5. BIBLIOGRAFÍA	198

1. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El siguiente Trabajo Final Integrador se abocara al análisis completo de todos los riesgos presentes en la empresa estudiada, relacionándolo con las condiciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente Laboral y aplicando los conocimientos teóricos adquiridos durante el cursado de la Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los objetivos de este Trabajo Final Integrador son:

- ✓ Lograr la concientización a los trabajadores, empleados, operarios y jefes de la Empresa, de lo importante que es para cada uno de ellos cumplimentar con las medidas de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en la realización de sus respectivas tareas y trabajos; con el fin de obtener un ambiente de trabajo adecuado a las normativas vigentes, sus responsabilidades y obligaciones.
- ✓ Lograr alcanzar las condiciones óptimas para que el trabajador pueda desarrollar su tarea eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar la salud, la calidad de vida y el medio ambiente.

2. INTRODUCCIÓN

La empresa a la cual se abocara el Proyecto Final Integrador es REFRIGERADOS FRIO CERRI, ubicada en la calle Alberti 376 de General Daniel Cerri, Provincia de Buenos Aires.

REFRIGERADOS FRIO CERRI fue fundada en el año 1962 por su actual dueño Alfredo A. Lucanera.

La empresa se dedica al servicio de Logística y Transporte terrestre de carga refrigerada a nivel nacional, teniendo un depósito para la mercadería la cual proviene de diferentes lugares del país para su posterior distribución.

En el depósito se realizan las tareas de descarga y carga de los camiones, la cual se hace mediante una hidrogua o zampi o zorra neumática ya que la mercadería que se encuentra en los camiones se dispone sobre pallets de madera para facilitar su transporte.

El depósito cuenta con estructuras metálicas y cámaras frigoríficas para depositar los pallets con mercadería descargados de los camiones, allí se disponen de forma ordenada para una mejor manipulación y separación de la misma para luego ser enviado a los diferentes distribuidores que poseen los clientes de la empresa.

Algunas de las localidades donde se prestan servicios son:

- ✓ Buenos Aires (CABA y Gran Buenos Aires).
- ✓ Tío Pujio (Córdoba).
- ✓ Bahía Blanca y zona (Coronel Pringles, Coronel Dorrego, Darregueira, etc).
- ✓ Viedma.
- ✓ Las Grutas.
- ✓ Neuquén.

Algunos de sus principales clientes son:

- ✓ La Paulina (Lácteos).
- ✓ Noal.
- ✓ El Bierzo.
- ✓ Refrigerados del Centro.

Algunos de sus distribuidores son:

- ✓ Supermercados Makro.
- ✓ Wall Mart.
- ✓ Cooperativa Obrera.
- ✓ Changomas.
- ✓ Carrefour.
- ✓ Diarco.
- ✓ Yaguar.
- ✓ Vital.

3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

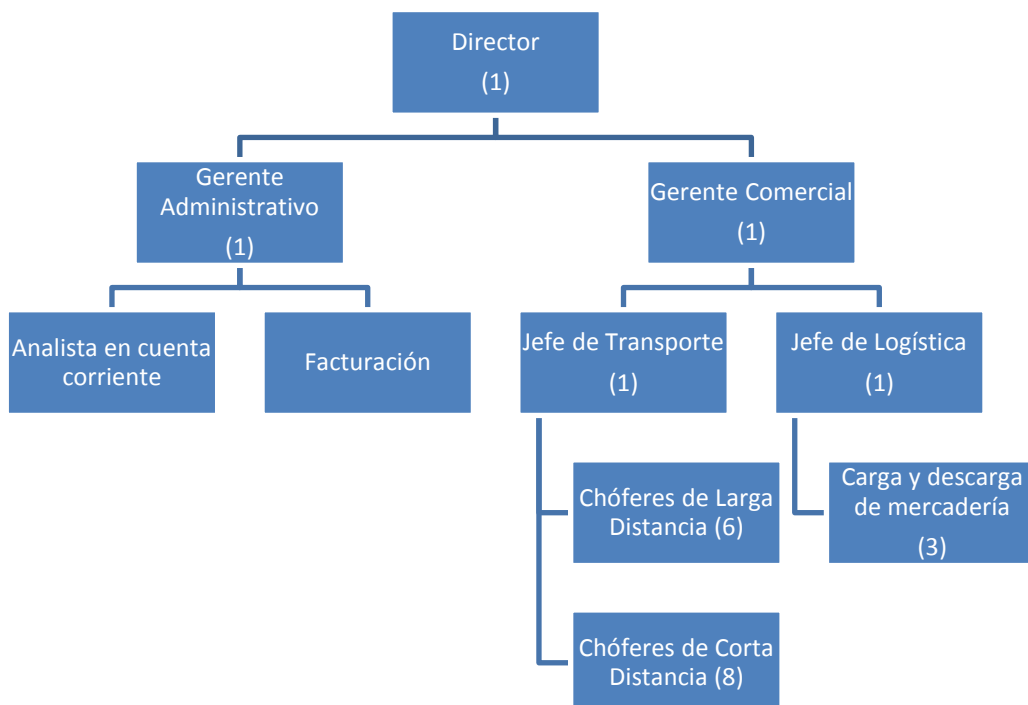
La Empresa cuenta con una flota de diez (10) camiones, de los cuales seis (6) son de larga distancia y cuatro (4) son para reparto en bahía blanca y la zona.

El horario de trabajo es de 8hs a 17hs para la mayoría de los empleados, trabajando cinco (5) días a la semana con un turno de ocho (8) horas por día. Los dos (2) gerentes poseen horarios más flexibles de acuerdo a las circunstancias y trabajan un promedio de diez (10) horas diarias.

Cuenta con un total de veintidós (22) empleados, distribuidos de la siguiente manera.

- ✓ Cinco (5) se dedican a tareas administrativas.
- ✓ Seis (6) son chóferes de larga distancia.
- ✓ Ocho (8) son chóferes de corta distancia.
- ✓ Tres (3) se dedican a la carga y descarga de mercadería y levantamiento manual de cargas en la zona de depósito y cámaras frigoríficas.

3.1 ORGANIGRAMA



Director General: Dueño de la Empresa, toma las decisiones importantes en base a la información proporcionada por el gerente administrativo y por el gerente comercial.

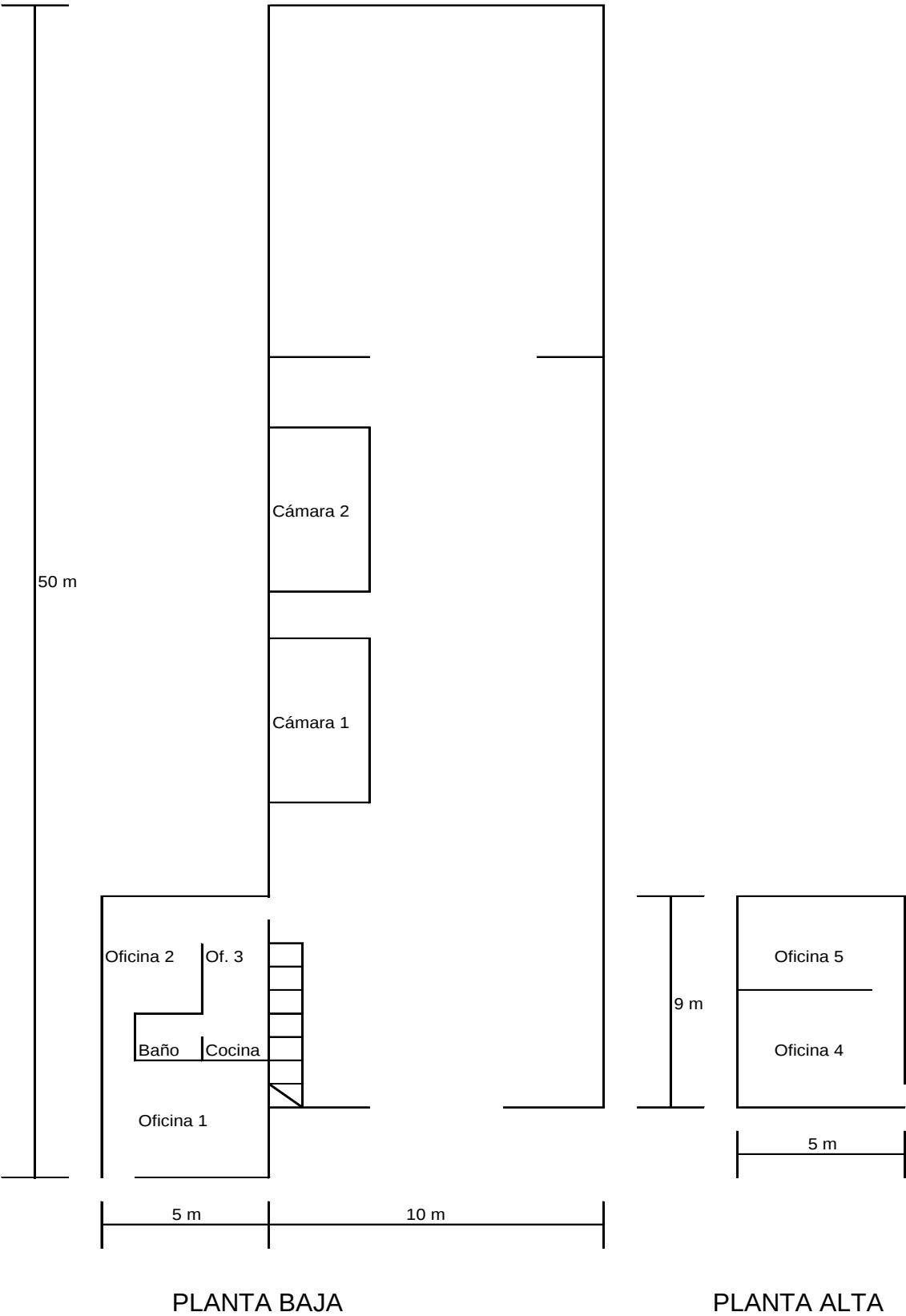
Área Administrativa: Compuesta por un gerente que tiene el deber de manejar las cuentas a cobrar, los pagos, entrevistas con el contador, inversiones futuras y todas las actividades relacionadas con la parte financiera de la empresa.

Área Comercial: Responsable del ofrecimiento del servicio, entrevistas con clientes sobre el servicio prestado y futuros clientes para lograr nuevos acuerdos. Está integrada por un jefe de transporte y otro de logística quienes deberán combinarse para lograr el cumplimiento de los servicios. Deberán planificar las cargas y descargas de los productos, fechas y horarios de partida y arribos de los camiones, el descanso de los camioneros, etc.

3.2 PLANO DE LA PLANTA

La planta de la empresa cuenta con:

- ✓ El terreno donde se encuentran las instalaciones mide 15 metros de frente y 50 metros de largo.
- ✓ El sector de oficinas, de 105 metros cuadrados, dividido en dos (2) plantas.
- ✓ El sector de depósito, de 500 metros cuadrados, en el cual se deposita toda la mercadería.
- ✓ Dos (2) cámaras refrigeradas que se encuentran dentro del depósito; una de las cuales se encuentra a una temperatura que oscila entre los 2°C y 4°C (cámara 1) y la otra cámara se encuentra a una temperatura de -20°C (cámara 2).



3.3 UBICACIÓN DE LA PLANTA

La Empresa FRIO CERRI se encuentra ubicada en la calle Alberti 376 de General Daniel Cerri, Provincia de Buenos Aires. A continuación se muestra una vista aérea del lugar físico donde se encuentra la Empresa, a través de “Google Earth”.



VISTA AEREA DE LAS INSTALACIONES DESDE GOOGLE EARTH

UNIDAD 1: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS**1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

El puesto de trabajo elegido es el de LEVANTAMIENTO DE CARGAS (cargas y descargas de mercadería manualmente y mecánicamente) y el lugar de trabajo elegido es el DEPOSITO Y CAMARAS FRIGORIFICAS.

Para la identificación de los riesgos presentes en la empresa se realizó lo siguiente;

- ✓ Se inspecciono el lugar y las condiciones de trabajo de los trabajadores que realizan la actividad de levantamiento manual de cargas.
- ✓ Se observó cómo se lleva a cabo el proceso de levantamiento manual de cargas en el depósito del supermercado
- ✓ Se conversó con los operarios para saber sus opiniones de mejora de los sectores de trabajo y sus procesos así como también los riesgos tanto de accidente como enfermedades a ser contraídas por el trabajo.
- ✓ Se revisaron los registros de accidentes y de salud de la empresa con las historias clínicas de los trabajadores.
- ✓ Se verifico si la empresa cuenta con programa de ergonomía para la salud y seguridad de los trabajadores.

Teniendo la información necesaria y los datos obtenidos mediante las herramientas aplicadas y mediante el recorrido del lugar se identificaron los siguientes riesgos:

1. Riesgos Físicos:

- ✓ Caídas al mismo nivel: Tropiezos, choques con objetos y estructuras, enganches, elementos fuera de lugar, falta de orden y limpieza, caída de carga transportada y objetos almacenados en estanterías.
- ✓ Golpes o choques contra objetos: Al momento de manipular la hidrogrua o mover los pallets, durante la circulación dentro del depósito, por falta de orden.

- ✓ Estrés por frío: Debido al trabajo que se realiza dentro de las cámaras frigoríficas o en el depósito con respecto al levantamiento manual de cargas y descarga y carga de mercadería.
- ✓ Fatiga: Debido a las cargas de trabajo.
- ✓ Caída de objetos durante la manipulación de cargas.
- ✓ Atrapamiento y golpes: Durante la tarea de carga y descarga de mercadería, durante el uso de la hidrogrua, zampi o zorra neumática.

2. Riesgos Ambientales:

- ✓ Ruido: Proveniente de las maquinas utilizadas como la hidrogrua o zampi o zorra neumática.
- ✓ Iluminación: Falta de cantidad de luz en el punto focal del trabajo, iluminación deficiente.

3. Riesgos Ergonómicos:

- ✓ Diseño del lugar de trabajo.
- ✓ Fatiga física: Por posturas inadecuadas para los trabajadores de oficina, de depósito y chóferes de camiones.

4. Riesgos Eléctricos:

- ✓ Contacto eléctrico directo: Puede producirse en el circuito de alimentación por deficiencias de aislamiento en los cables flexibles o las conexiones a la red o a la máquina.
- ✓ Contacto eléctrico indirecto: Puede producirse por algún defecto de tensión o por falta de puesta a tierra.
- ✓ Falta o falla del disyuntor diferencial, de llaves termo magnéticas o falta de aislamiento en los tableros eléctricos.

5. Riesgos de Incendio:

- ✓ Pueden originarse tanto en las oficinas, por uso de documentos y archivos, como en el depósito y cámaras frigoríficas debido a la manipulación de pallets de madera.
- ✓ Se pueden originar en las maquinarias utilizadas para la carga y descarga de mercadería y para su disposición en las cámaras frigoríficas.

6. Riesgos Higiénicos:

- ✓ Exposición a temperaturas bajas.
- ✓ Estrés térmico por frío.

7. Factores Personales:

- ✓ Falta de conocimiento o de habilidad en la realización de las tareas.
- ✓ Falta de capacitación al personal.
- ✓ Falta de actitud o motivación de las personas.

UNIDAD 1: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS**1.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS****1.2.1 MATRIZ DE CÁLCULO DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS****GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN MANIPULACIÓN Y LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS.**

- ✓ Tareas a realizar. Su duración y frecuencia.
- ✓ Lugares donde se realiza el trabajo.
- ✓ Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- ✓ Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- ✓ Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.
- ✓ Instalaciones, maquinarias y equipos utilizados.
- ✓ Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- ✓ Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones y maquinaria utilizada.
- ✓ Medidas de control existentes.
- ✓ Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales: incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla y de los equipos utilizados. Debe buscarse información dentro y fuera de la organización.
- ✓ Datos de evaluaciones de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.
- ✓ Organización del trabajo.

Para cada peligro detectado, debe valorarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

1. Partes del cuerpo que se verán afectadas.
2. Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.
 - ✓ Ligeramente dañino: Cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, molestias e irritaciones.
 - ✓ Dañino: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor.
 - ✓ Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida).

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Riesgo= Probabilidad x Consecuencias

<u>CONSECUENCIAS</u>	<u>DAÑO A PERSONAS</u>	<u>DAÑO A MATERIALES</u>
<u>LIGERAMENTE DAÑINO</u>	LESION LEVE SIN DIAS PERDIDOS	DAÑOS LEVES A MAQUINAS O HERRAMIENTAS
<u>DAÑINO</u>	LESIONES GRAVES CON DIAS PERDIDOS	DETERIORO TOTAL DE MAQUINAS, DESTRUCCION PARCIAL DE LA PLANTA
<u>EXTREMADAMENTE DAÑINO</u>	AMPUTACIONES, LESIONES FATALES	DESTRUCCION TOTAL

<u>PROBABILIDAD</u>	
<u>ALTA</u>	EL DAÑO OCURRIRA SIEMPRE O CASI SIEMPRE
<u>MEDIA</u>	EL DAÑO OCURRIRA OCASIONALMENTE
<u>BAJA</u>	EL DAÑO OCURRIRA RARAS VECES

En el cuadro siguiente se puede determinar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
PROBABILIDAD	Baja	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
	Media	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
	Alta	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE

RIESGO	ACCIONES Y PRIORIDAD DE EJECUCIÓN
TRIVIAL	No se requiere acción específica. Prioridad Baja.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. Prioridad Media.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esté asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se preciará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar necesidad de mejora de las medidas de control. Prioridad Medio-Alta.
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que no haya riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema de forma urgente. Prioridad Alta.
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo. Prioridad Inmediata.

1.2.2 DESARROLLO DE MATRIZ DE RIESGO

<u>MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS</u>						
<u>PUESTO DE TRABAJO</u>	<u>DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD</u>	<u>CLASIFICACION DE RIESGOS</u>	<u>RIESGOS IDENTIFICADOS</u>	<u>MEDICION DE RIESGO POTENCIAL</u>		
				<u>PROBABILIDAD</u>	<u>CONSECUENCIA</u>	<u>NIVEL DE RIESGO</u>
MANIPULACION Y LEVANTAMIENTO DE CARGAS EN EL DEPOSITO Y CAMARAS FRIGORIFICAS	CARGA Y DESCARGA DE MERCADERIA MANUAMENTE Y MECANICAMENTE	RIESGOS FISICOS	CAIDAS AL MISMO NIVEL	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	RIESGO TRIVIAL
			GOLPES O CHOQUES CONTRA OBJETOS	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	RIESGO TOLERABLE
			ESTRÉS POR FRIO	ALTA	DAÑINO	RIESGO IMPORTANTE
			FATIGA	ALTA	DAÑINO	RIESGO IMPORTANTE
			ATRAPAMIENTO Y GOLPES	MEDIA	DAÑINO	RIESGO MODERADO
		RIESGOS AMBIENTALES	RUIDO	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	RIESGO TOLERABLE
			ILUMINACION	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	RIESGO TRIVIAL
		RIESGOS ERGONOMICOS	DISEÑO DEL LUGAR DE TRABAJO	MEDIA	DAÑINO	RIESGO MODERADO
			FATIGA FISICA	ALTA	DAÑINO	RIESGO IMPORTANTE

		RIESGOS ELECTRICOS	CONTACTO ELECTRIC O DIRECTO	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	RIESGO MODERADO
			CONTACTO ELECTRIC O INDIRECTO	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	RIESGO MODERADO
			FALLAS EN TABLEROS ELECTRICOS	BAJA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	RIESGO MODERADO
		RIESGOS DE INCENDIO	EN DEPOSITOS Y CAMARAS FRIGORIFICAS	MEDIA	DAÑINO	RIESGO MODERADO
			MAQUINAS UTILIZADAS	BAJA	DAÑINO	RIESGO TOLERABLE
		RIESGOS HIGIENICOS	EXPOSICION A TEMPERATURAS BAJAS	ALTA	DAÑINO	RIESGO IMPORTANTE
			ESTRÉS TERMICO POR FRIO	ALTA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	RIESGO INTOLERABLE

Medición de los Riesgos Ambientales identificados

Ruidos y Vibraciones: Para llevar a cabo las mediciones correspondientes en la empresa, se utilizó un decibelímetro marca EXTECH modelo 407735.

Las mediciones fueron tomadas en una típica jornada de trabajo el día 24/7/2014. El procedimiento de medición fue el siguiente:

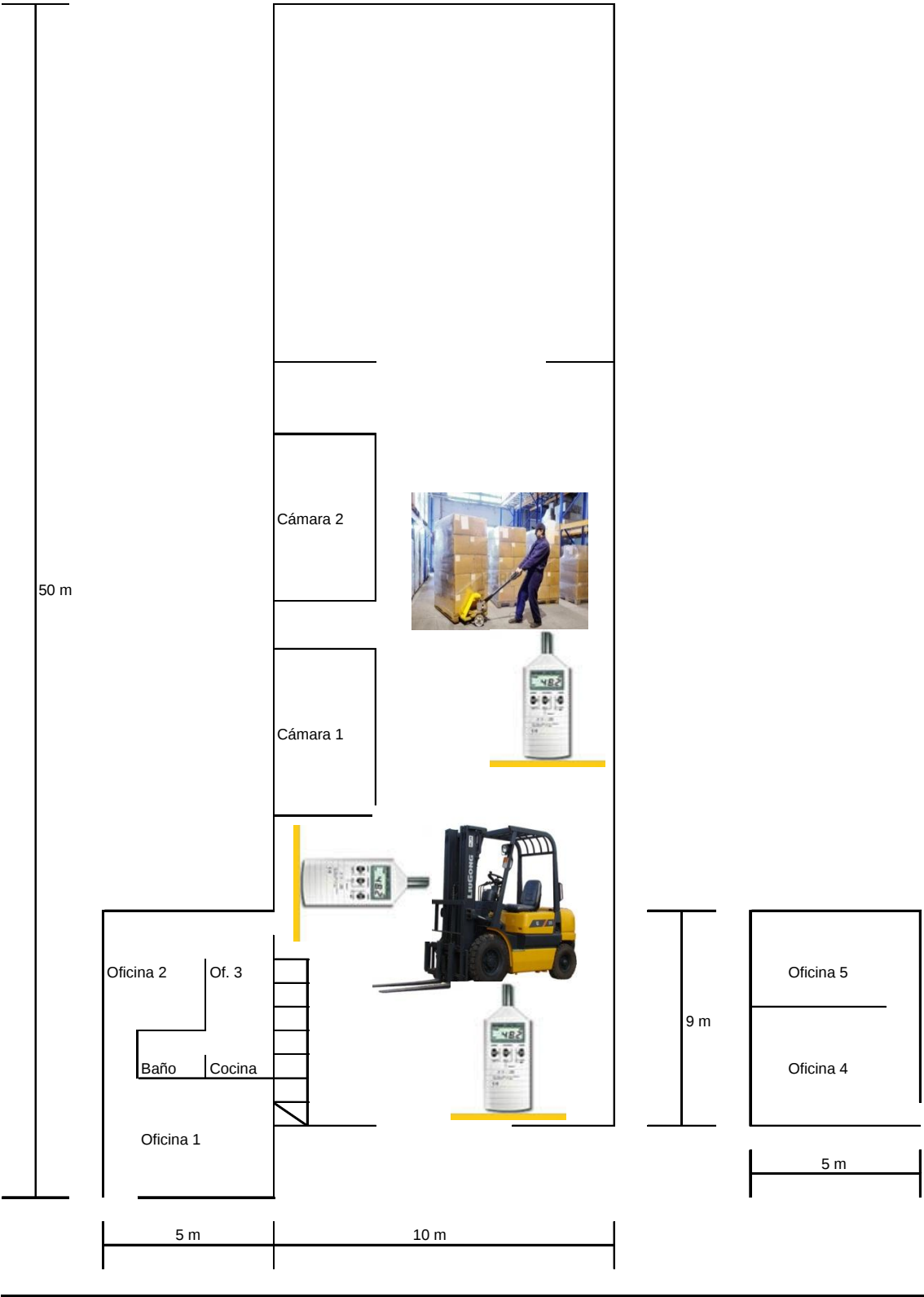
1. Prender el decibelímetro, calibrarlo en 94 dB y colocarlo en la red "A".
2. Seleccionar el lugar a medir.
3. Colocar el aparato a la altura del oído humano y efectuar la medición.
4. Esperar unos segundos que se estabilice la medición
5. Anotar el valor medido
6. Repetir los pasos anteriores unas 2 o 3 veces con la intención de promediarlos y obtener un valor más uniforme.

Como resultado de las mediciones se obtuvo un promedio de 75,2 dB.

El tiempo aproximado de exposición por día es de 1,5 horas y el semanal es de 7,5 horas, por lo que no es necesaria la utilización de protectores auditivos.

Conclusión: Se recomienda la utilización de una sordina, porque se pudo comprobar al momento de realizar las mediciones, que luego de un tiempo de permanencia en el sitio se empieza a notar cierta molestia. Con respecto a las vibraciones, no se han realizado mediciones, pero tampoco se presentan vibraciones de relevancia que puedan resultar riesgosas para los empleados o las instalaciones.

Croquis para la medición del ruido



Protocolo para la medición de Ruido

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del establecimiento	
(1) Razón Social: Refrigerados Frío Cerri	
(2) Dirección: Alberti 376	
(3) Localidad: General Daniel Cerri	
(4) Provincia: Buenos Aires	
(5) C.P.: 8000	(6) C.U.I.T.:20-05503657-9

Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: DECIBELIMETRO EXTECH 407735		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 30/7/2014		
(9) Fecha de la medición: 24/7/2014	(10) Hora de inicio: 9:00	(11) Hora finalización: 15:00
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: Desde las 8hs hasta las 17hs		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo: Se utiliza un auto elevador para trasladar la mercadería desde el camión hacia el depósito y cámaras frigoríficas. El mismo se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento. El empleado que maneja el vehículo utiliza protector auditivo por el ruido generado por dicha máquina y los trabajadores de depósito y de carga y descarga de mercadería solo la ropa adecuada y calzado de seguridad y guantes.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición: Las condiciones eran las mismas que el punto anterior.		

Documentación que se adjuntara a la medición
(15) Certificado de calibración.
(16) Plano o croquis: Adjunto en archivo de Word.

Hoja 1/3

.....

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

(19)	Razón social: Refrigerados Frío Cerri			C.U.I.T.:20-0550365749
	Dirección: Alberti 376	Localidad: General Daniel Cerri	C.P.: 8000	Provincia: Buenos Aires

(23) **DATOS DE LA MEDICIÓN**

[illegible]

Infon

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

(35)

(37) Razón social: Refrigerados Frío Cerri			C.U.I.T.:20-05503657-9
Dirección: Alberti 376	Localidad: General Daniel Cerri	C.P.:8000	Provincia: Buenos Aires

(39)

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

(41)	(42)
Conclusiones.	Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.
Se recomienda la utilización de una sordina, porque se pudo comprobar al momento de realizar las mediciones, que luego de un tiempo de permanencia en el sitio se empieza a notar cierta molestia. Con respecto a las vibraciones, no se han realizado mediciones, pero tampoco se presentan vibraciones de relevancia que puedan resultar riesgosas para los empleados o las instalaciones.	El nivel de ruido establecido se adecua a la ley vigente por lo que no se debe adecuar el mismo a la Legislación Vigente ya que cumple con los requisitos establecidos por la misma.

Hoja 3/3

.....
.....
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

Iluminación: Debido a que en la empresa no se realizan trabajos nocturnos, esta no dispone de sistemas de iluminación de emergencia en el área de depósitos, pero si en la oficina. Se podría recomendar la implementación de tal sistema para el depósito, con el fin de prevenir cualquier eventualidad que pueda ocurrir

Con respecto a la iluminación, predominan los tubos fluorescentes en el sector de oficinas. En el galpón la iluminación es con lámparas de bajo consumo de 60 watts.

Antes de la realización de las mediciones, se define un concepto importante:

LUX: es la unidad de iluminancia o iluminación, mide el flujo luminoso por unidad de superficie. Se tiene que, una iluminación de un 1 LUX, tiene lugar cuando un flujo luminoso (potencia luminosa de una fuente) de un 1 LUMEN incide sobre una superficie de 1 m².

Para llevar a cabo las mediciones de luz dentro de la empresa se utilizó un luxómetro TES 1330. DIGITAL LUX METER. El rango utilizado es hasta 2000 LUX.

La realización de las mediciones se llevaron a cabo el día 25/7/2014 entre las 14:30 hs y 19 hs, de un día nublado, por lo que las luminarias se encontraban encendidas y el portón trasero entreabierto.

El procedimiento para realizar las mediciones fueron las siguientes:

1. Prender el Luxómetro digital y colocar el rango de 2000 LUX.
2. Seleccionar el lugar de la empresa a medir.
3. Realizar la medición y esperar unos segundos a que se estabilice.
4. Oprimir el botón "hold" para mantener fija la medición y anotarlo en una hoja.

Para realizar la tabla se tuvieron en cuenta:

- ✓ La iluminación mínima requerida dependerá del tipo de establecimiento de la Tabla 2, del Anexo IV.
- ✓ La iluminación media requerida se extrae de la Tabla 1, del Anexo IV, dependiendo de las diversas clases de tarea visual.

En la siguiente tabla, se resumen las mediciones y se indica el cumplimiento o no del valor mínimo y del medio:

LUGAR	Medición (Lux)	Ilum. Min req. (Lux)	Verifica	Ilum. Media req. (Lux)	Verifica
		(Lux)		(Lux)	
Oficina 1	83	500	X	300-750	X
Oficina 2	87	500	X	300-750	X
Oficina 3	132	500	X	300-750	X
Cocina	154	200	X	100-300	✓
Baño	120	100	✓	100	✓
Cámara 1	45	50	X	100-300	X
Cámara 2	56	50	✓	100-300	X
Oficina 4	187	500	X	300-750	X
Oficina 5	169	500	X	300-750	X
Depósito	Pto 1	12	X	100	✓
	Pto 2	8			
	Pto 3	18			
	Pto 4	16			
	Pto 5	19			
	Pto 6	17			
	Pto 7	13			
	Pto 8	14			
	Pto 9	12			
	Pto 10	12			
	Pto 11	15			
	Pto 12	16			
	Pto 13	19			
	Pto 14	14			

Conclusión: De la tabla anterior se pueden ver resultados de iluminación muy pobres en la mayoría de los sectores. El único sector que cumple con el mínimo y la iluminación media es el baño, por lo que se debería mejorar considerablemente la iluminación en el resto del establecimiento. Una forma de mejorarla es colocando nuevas luminarias, otra sería limpiando las ya existentes, ya que se pudo observar a simple vista que se encontraban sucias, con telas de araña y polvo, lo cual reduce la iluminación.

De esta manera se garantizará una buena iluminación en todo el establecimiento y facilitará la labor de los empleados sin la necesidad de forzar la vista.

Los colores de seguridad se utilizarán para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes. Dichos colores serán los establecidos en el Anexo IV.

Los senderos de tránsito normal y de escape, deberán estar pintados en forma plena o bien con una franja amarilla y flechas cuando corresponda.

Las pinturas afectadas a las máquinas y paredes podrán ser de cualquier color, siempre que guarde un contraste adecuado con el entorno, que permita identificar fácilmente los movimientos y no dé lugar a confusiones. En los lugares de cruce donde circulen grúas suspendidas y otros elementos de transporte, se indicará la zona de peligro con franjas anchas de los colores establecidos en el Anexo citado y que sean contrastantes con el color natural del piso.

Para aquellos lugares que no tengan luz natural en los lugares de trabajo diurnos, se deberá instalar un servicio de luz de emergencia, que satisfaga al menos una iluminación no menor a 30 luxes a 80cm. del suelo que facilite la correspondiente evacuación.

Protocolo para la medición de Iluminación**ANEXO****PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL****ANEXO**

(1) Razón Social: Refrigerados Frío Cerri		
(2) Dirección: Alberti 376		
(3) Localidad: General Daniel Cerri		
(4) Provincia: Buenos Aires		
(5) C.P.: 8000	(6) C.U.I.T.:20-05503657-9	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: Empleados: Turno de 8hs diarias (8hs a 17hs). Gerente comercial y administrativo: Turno de 10hs diarias (8hs a 19hs)		
Datos de la Medición		
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Luxómetro TES 1330 DIGITAL LUX METER		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: 5/8/2014		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: Método de grilla o cuadrícula		
(11) Fecha de la Medición: 25/7/2014	(12) Hora de Inicio: 14:30 hs	(13) Hora de Finalización: 19 hs
(14) Condiciones Atmosféricas: Durante las mediciones realizadas las condiciones atmosféricas eran las siguientes: Nublado, Temperatura 11°C, Visibilidad 10km		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
(15) Certificado de Calibración.		
(16) Plano o Croquis del establecimiento.		
(17) Observaciones: La empresa se encuentra trabajando con sus respectivos empleados y jefes en su sector cumpliendo con la función correspondiente.		

Hoja 1/3

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

Razón Social: Refrigerados
(20) Frío Cerri

(22) C.U.I.T.:20-05503657-9 (23) (21)

Dirección: Alberti 376	Localidad: General Daniel Cerri	CP: 8000	Provincia: Buenos Aires
------------------------	---------------------------------	----------	-------------------------

(24) (25) (26) Datos de la Medición (28) (29)

Punto de Muestreo	Hora	Sector	Sección / Puesto / Puesto Tipo	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	Iluminación: General / Localizada / Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia mínima $\geq (E_{media})/2$	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	14:30	Oficina	Oficina 1	Artificial	Descarga	General		83	500
2	15:00	Oficina	Oficina 2	Artificial	Descarga	General		87	500
3	15:25	Oficina	Oficina 3	Artificial	Descarga	General		132	500
4	15:50	Cocina	Cocina	Artificial	Descarga	General		154	200
5	16:30	Baño	Baño	Artificial	Descarga	General		120	100
6	17:00	Deposito	Cámara 1	Artificial	Descarga	General		45	50
7	17:25	Deposito	Cámara 2	Artificial	Descarga	General		56	50
8	17:45	Oficina	Oficina 4	Artificial	Descarga	General		187	500
9	18:05	Oficina	Oficina 5	Artificial	Descarga	General		169	500
10	18:30	Deposito	Deposito	Mixta	Descarga	General		205	300
11									
(33)12									

Observaciones:

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(36) Razón Social: Refrigerados Frío Cerri		C.U.I.T.:20-05503657-9	
Dirección: Alberti 376	Localidad: General Daniel Cerri	CP: 8000	Provincia: Buenos Aires

(40) Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar (41)	
Conclusiones.	Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.
De la tabla anterior se pueden ver resultados de iluminación muy pobres en la mayoría de los sectores. El único sector que cumple con el mínimo y la iluminación media es el baño, por lo que se debería mejorar considerablemente la iluminación en el resto del establecimiento.	Una forma de mejorarla es colocando nuevas luminarias, otra sería limpiando las ya existentes, ya que se pudo observar a simple vista que se encontraban sucias, con telas de araña y polvo, lo cual reduce la iluminación. De esta manera se garantizará una buena iluminación en todo el establecimiento y facilitará la labor de los empleados sin la necesidad de forzar la vista. Los colores de seguridad se utilizarán para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes. Dichos colores serán los establecidos en el Anexo IV. Los senderos de tránsito normal y de escape, deberán estar pintados en forma plena o bien con una franja amarilla y flechas cuando corresponda. Las pinturas afectadas a las máquinas y paredes podrán ser de cualquier color, siempre que guarde un contraste adecuado con el entorno, que permita identificar fácilmente los movimientos y no dé lugar a confusiones. En los lugares de cruce donde circulen grúas suspendidas y otros elementos de transporte, se indicará la zona de peligro con franjas anchas de los colores establecidos en el Anexo citado y que sean contrastantes con el color natural del piso. Para aquellos lugares que no tengan luz natural en los lugares de trabajo diurnos, se deberá instalar un servicio de luz de emergencia, que satisfaga al menos una iluminación no menor a 30 luxes a 80cm. del suelo que facilite la correspondiente evacuación.

Hoja 3/3

.....

.....

Firma, Aclaración y Registro del
Profesional Interviniente

Estrés por frío: Los valores límite (TLVs) para el estrés por frío están destinados a proteger a los trabajadores de los efectos más graves tanto del estrés por frío (hipotermia) como de las lesiones causadas por el frío, y a describir las condiciones de trabajo con frío por debajo de las cuales se cree que se pueden exponer repetidamente a casi todos los trabajadores sin efectos adversos para la salud. El objetivo de los valores límite es impedir que la temperatura interna del cuerpo descienda por debajo de los 36°C (96,8°F) y prevenir las lesiones por frío en las extremidades del cuerpo. La temperatura interna del cuerpo es la temperatura determinada mediante mediciones de la temperatura rectal con métodos convencionales. Para una sola exposición ocasional a un ambiente frío, se debe permitir un descenso de la temperatura interna hasta 35°C (95°F) solamente. Además de las provisiones para la protección total del cuerpo, el objetivo de los valores límite es proteger a todas las partes del cuerpo y, en especial, las manos, los pies y la cabeza de las lesiones por frío.

El único aspecto más importante de la hipotermia que constituye una amenaza para la vida, es el descenso de la temperatura interna del cuerpo.

En la Tabla 2 se da una gráfica de temperaturas equivalentes de enfriamiento en la que se relacionan la temperatura del aire medida con termómetro de bulbo seco y de la velocidad del viento. La temperatura equivalente de enfriamiento se debe usar al estimar el efecto combinado de refrigeración del viento y de las bajas temperaturas del aire sobre la piel expuesta o al determinar los requisitos de aislamiento de la ropa para mantener la temperatura interna del cuerpo.

TABLA 2
Poder de enfriamiento del viento sobre el cuerpo expuesto
expresado como temperatura equivalente
(en condiciones de calma)*

Velocidad estimada del viento (Km/h)	Lectura de la temperatura real (°C)											
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
	TEMPERATURA EQUIVALENTE DE ENFRIAMIENTO (°C)											
en calma	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44	-49	-56
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57	-64	-71
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65	-73	-80
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71	-79	-85
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76	-83	-92
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-61	-70	-78	-87	-96
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	-89	-98
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82	-91	-100
(Las velocidades del viento superiores a 64 Km/h tienen pocos efectos adicionales.)	POCO PELIGROSO En < horas con la piel seca. Peligro máximo de falsa sensación de seguridad.			PELIGRO CRECIENTE peligro de que el cuerpo expuesto se congele en un minuto.				GRAN PELIGRO El cuerpo se puede congelar en 30 segundos.				
	En cualquier punto de este gráfico se pueden producir el pie de trinchera y el pie de inmersión.											

* Desarrollado por el Instituto de Investigación de Medicina del Medio Ambiente del
Ejército de los EE.UU. de Natick, MA.

Temperatura equivalente de enfriamiento que requiere ropa seca para mantener la
temperatura del cuerpo por encima de 36° C (96,8° F) por TLV del estrés por frío.

Las TEE para las cámaras de FRIO CERRI son de 2°C (cámara 1) y -20°C (cámara 2), por lo que se pueden clasificar como POCO PELIGROSAS.

Situación de trabajo en la Cámara 1 (2-4°C): El trabajador pasa menos de 2 horas al día preparando pedidos, los cuales tiene que buscar dentro de la cámara. Durante el transcurso de estas dos horas alterna ingresando y saliendo de la cámara; por lo que, en verano, se encuentra lejos de una situación de peligro para su salud. En cambio, en invierno, pasaría todo su tiempo alternando entre la temperatura de la cámara y la temperatura ambiente (aproximadamente igual a la cámara), dado que los portones del depósito se encuentran abiertos.

Situación de trabajo en la Cámara 2 (-20°C): Aquí el trabajador no ingresa a la cámara, solo abre puertas por las que ingresa o saca la mercadería, por lo que solo se deberá prestar atención a los siguientes ítems:

- ✓ Los mangos metálicos de las herramientas y las barras de control se recubrirán de material aislante térmico.

- ✓ El supervisor deberá avisar a cada trabajador para que evite que la piel al descubierto entre en contacto con superficies internas de manera inadvertida.
- ✓ Las manos se deben proteger con manoplas. Los mandos de las máquinas y las herramientas para uso en condiciones de frío deben estar diseñadas de manera que se puedan manejar o manipular sin quitarse las manoplas.

Conclusión: Según se pudo ver durante la presencia en el depósito, se cumple con la utilización de los guantes y la ropa adecuada, el recubrimiento de las superficies con material aislante térmico y con los descansos.

Si bien es conveniente estudiar cada caso de forma individual, es conveniente conocer las características del tipo de trabajo efectuado, características biológicas de las personas que lo desempeñan y condiciones ambientales. No obstante, como recomendaciones de tipo general, se pueden señalar las siguientes medidas:

- ✓ Aclimatación de los trabajadores.
- ✓ Información sobre los riesgos y formación en primeros auxilios.
- ✓ Modificación del calor metabólico.
- ✓ Sustituir el procedimiento, buscar nuevos emplazamientos.
- ✓ Establecimiento de periodos de trabajo – descanso.
- ✓ Acondicionamiento de áreas de descanso.
- ✓ Reconocimientos médicos previos y periódicos.
- ✓ Empleo de protecciones personales.
- ✓ Trabajar en compañía para detectar y auxiliar en caso de alguna anomalía.

1.2.3 RESULTADO DE LA MATRIZ DE RIESGO

Como resultado de la medición de riesgos y desarrollo de los mismos se pudo interpretar el siguiente cuadro:

	<u>NIVELES DE RIESGO</u>				
<u>RIESGOS IDENTIFICADOS</u>	<u>RIESGO TRIVIAL</u>	<u>RIESGO TOLERABLE</u>	<u>RIESGO MODERADO</u>	<u>RIESGO IMPORTANTE</u>	<u>RIESGO INTOLERABLE</u>
16	2	3	6	4	1

<u>RIESGO</u>	<u>ACCIONES Y PRIORIDAD DE EJECUCIÓN</u>
TRIVIAL	No se requiere acción específica. Prioridad Baja.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. Prioridad Media.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esté asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se preciará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar necesidad de mejora de las medidas de control. Prioridad Medio-Alta.
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que no haya riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema de forma urgente. Prioridad Alta.
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo. Prioridad Inmediata.

<u>RIESGOS IDENTIFICADOS</u>	<u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN O CONTROL</u>
CAIDAS AL MISMO NIVEL	Mantener el orden y limpieza que excite la existencia de superficies deslizantes. Utilizar calzado de seguridad apropiado. Colocar toda la mercadería dentro de los espacios delimitados y señalizados. Asegurarse de que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a su soporte. Formación y adiestramiento de los operarios en la utilización de las maquinas hidrogruas, zampis o zorras neumáticas. Apilados estables de altura razonable, sobre suelo horizontal y resistente. Constituir correctamente las cargas y los pallets mediante flejado o recubrimiento. Evitar el enganche o choques con estanterías.
GOLPES O CHOQUES CONTRA OBJETOS	Realizar las maniobras de carga y descarga en zonas lo más llanas posibles. Respetar las recomendaciones de carga y descarga de mercadería y el uso de los distintos medios auxiliares. Apilar correctamente la mercadería descargada.
ESTRÉS POR FRIO	Minimizar el descenso de la temperatura de la piel. Ingestión de líquidos calientes. Evitar vaso dilatación. Detectar disfunciones circulatorias, problemas dérmicos.
FATIGA	Diseñar ergonómicamente los puestos de trabajo para evitar posturas forzadas. El plano de trabajo debe estar situado a la altura de los codos o de los brazos. Utilizar calzado y vestimenta adecuada. Realizar pausas cortas. Evitar los giros e inclinaciones frontales del tronco
ATRAPAMIENTO Y GOLPES	Orden y limpieza del lugar de trabajo. Información y formación a los trabajadores sobre las condiciones y riesgos laborales existentes en el lugar y puesto de trabajo. Mantenimiento periódico de las herramientas y máquinas de trabajo. Equipos de protección adecuados y necesarios y utilización correcta de los mismos. Señalización de seguridad necesaria en el lugar de trabajo para garantizar la protección y salud de los trabajadores.

RUIDO	Adoptar medidas técnicas tendientes a reducir el nivel sonoro en el medio de transmisión. Adoptar medidas organizativas con el fin de reducir los niveles de exposición de los trabajadores.
ILUMINACION	Las paredes y superficies deben estar pintadas en colores no brillantes. Las luminarias deben estar provistas de difusores para conseguir una mejor distribución de la luz y evitar los deslumbramientos. Medir la intensidad de iluminación en cada puesto y adecuarla a las exigencias de las tareas y lo que marca la ley. Establecer un programa de mantenimiento periódico de los focos luminosos.
DISEÑO DEL LUGAR DE TRABAJO	Mejorar las condiciones de trabajo para evitar accidentes. Desarrollar un programa de formación adecuado y específico para prevenir estos riesgos incluyendo técnicas de manejo manual y mecánico de cargas. Garantizar una vigilancia específica de la salud de los trabajadores.
FATIGA FISICA	Disminuir el trabajo manual, buen diseño de las herramientas de trabajo. Reparto del tiempo de trabajo, de reposo, de ritmo. Respetar los límites de peso manipulado y utilizar técnicas adecuadas en el manejo de cargas. Mejorar las posturas del trabajo, las condiciones del trabajo y establecer medidas organizativas.
CONTACTO ELECTRICO DIRECTO	Extremar las precauciones durante la manipulación de baterías utilizando los EPP correspondientes. Los equipos de trabajo alimentados eléctricamente deben disponer de protección frente a contactos eléctricos directos e indirectos. Comprobar el buen estado de las tomas de corriente así como el correcto aislamiento y cableado de las instalaciones y vehículos utilizados durante la realización de las tareas.
CONTACTO ELECTRICO INDIRECTO	
FALLAS EN TABLEROS ELECTRICOS	

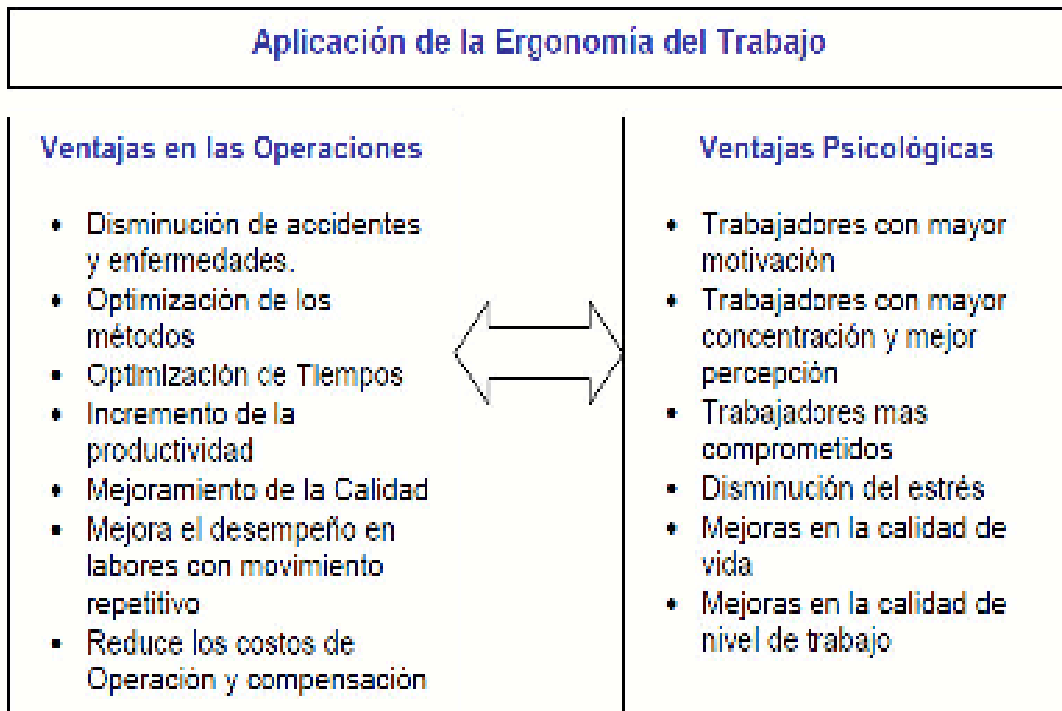
EN DEPOSITOS Y CAMARAS FRIGORIFICAS	Disponer de extintores de incendio en lugares visibles y accesibles. Comprobar periódicamente su estado y sus revisiones. No fumar durante el uso de las maquinas ni en el lugar de trabajo.
MAQUINAS UTILIZADAS	
EXPOSICION A TEMPERATURAS BAJAS	Programar rotaciones en el desarrollo de tareas repetitivas limitando el tiempo de permanencia en condiciones frías. Tener en cuenta las características personales de los trabajadores prestando atención a las personas sensibles a los riesgos derivados del trabajo. Minimizar perdidas de calor a través de la ropa. Medir periódicamente la temperatura y la velocidad del aire.
ESTRÉS TERMICO POR FRIO	Minimizar el descenso de la temperatura de la piel. Ingestión de líquidos calientes. Evitar vaso dilatación. Detectar disfunciones circulatorias, problemas dérmicos.

1.2.4 ANALISIS ERGONOMICO DEL PUESTO DE TRABAJO

La Ergonomía busca la optimización de los tres elementos del sistema (hombre-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo.

Es una disciplina de las comunicaciones reciprocas entre el hombre y su entorno socio técnico. Sus objetivos son proporcionar el ajuste reciproco, constante y sistémico entre el hombre y el ambiente, diseñar la situación de trabajo de manera que ésta resulte plena de contenido y adecuada a las capacidades psicofisiológicas y necesidades del ser humano.

La Ergonomía forma parte de la prevención de riesgos profesionales en una fase desarrollada y se tiende a integrar dentro de la gestión de las empresas, conectando los aspectos de la calidad de los servicios, la eficiencia de las tareas y las propias condiciones de trabajo.



La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente y generalmente realizada en condiciones de trabajo inadecuadas, está directamente relacionada con la aparición de lesiones músculo-esqueléticas, especialmente en la espalda (dorso lumbar).

Las lesiones músculo-esqueléticas por carga física incluyen un amplio grupo de trastornos que afectan a diferentes estructuras corporales como son los tendones y sus vainas, las terminaciones nerviosas, vasos sanguíneos, músculos y articulaciones. Dichas lesiones están asociadas a determinados factores de tipo físico presentes en muchas tareas (repetitividad, desarrollo de fuerzas, malas posturas y exposición a vibraciones, entre otros) y presentan un carácter acumulativo.

El aumento de este tipo de lesiones entre la población laboral pone en manifiesto la importancia de intervenir sobre los factores de riesgos presentes en el puesto de trabajo a partir de la evaluación y control de los riesgos.

Manipulación manual de carga: Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. No será manipulación de cargas la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos.

Trastornos Músculo Esqueléticos (TME): Los Trastornos Músculo Esqueléticos son la primera causa por enfermedad laboral y son uno de los trastornos más frecuentes en los diferentes sectores laborales.

Los TME son lesiones en los músculos, tendones, nervios, o articulaciones que afectan, a las manos, cuellos, brazos, espalda o las rodillas y pies, los síntomas son fáciles de identificar el más común es el dolor localizado.

Condiciones ideales de manipulación de carga: Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

Matriz de Riesgo

<u>Tipo de riesgo</u>	<u>Características del Riesgo</u>
Riesgos Laborales.	✓ Características de la carga. ✓ Esfuerzo físico necesario. ✓ Características del medio de trabajo. ✓ Posturas inadecuadas. ✓ Repetitividad. ✓ Falta de descanso.
Riesgos asociados al entorno de trabajo.	✓ Suelo. ✓ Espacio de trabajo. ✓ Condiciones ambientales (temperatura, corrientes de aire). ✓ Iluminación. ✓ Vibraciones.
Riesgos asociados a Trastornos Músculo Esqueléticos (TME)	✓ Trastornos en el cuello. ✓ Trastornos en los hombros. ✓ Trastornos en los codos. ✓ Trastornos en las muñecas. ✓ Trastornos en la espalda. ✓ Trastornos psicosociales.

A continuación se desarrollara una matriz de riesgo centrada en los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) con sus síntomas y causas que lo componen.

<u>Riesgo</u>	<u>Síntomas</u>	<u>Causas principales</u>
Trastornos en el cuello.	✓ Dolor. ✓ Rigidez. ✓ Hormigueo.	✓ Postura forzada de la cabeza. ✓ Mantener la cabeza en la misma posición. ✓ Movimientos repetitivos.
Trastornos en los hombros.	✓ Dolor y rigidez de hombros.	✓ Posturas forzadas en los brazos. ✓ Movimientos repetitivos en los brazos. ✓ Mantener la cabeza en la misma posición. ✓ Aplicar fuerza con los brazos y las manos.
Trastornos en los codos.	✓ Dolor diario de codo. Incluso sin moverlo.	✓ Trabajos repetitivos de brazos que conjugan al mismo tiempo fuerza con las manos.
Trastornos en las muñecas.	✓ Dolor frecuente, a veces se puede extender por el antebrazo, acompañado de hormigueo y adormecimiento de los dedos.	✓ Trabajo manual y repetitivo. ✓ Posturas forzadas de la muñeca que implica el uso de dos o tres dedos para agarrar objetos.
Trastornos en la espalda.	✓ Dolor localizado en la parte baja de la espalda.	✓ Manipulación de cargas pesadas. ✓ Posturas forzadas del tronco e inclinaciones. ✓ Trabajo físico intenso. ✓ Vibraciones transmitidas a través de los pies.

Una vez determinado e identificados los riesgos asociados a la actividad de levantamiento manual de cargas, se procederá a su evaluación presentes en este tipo de actividad.

Método de Evaluación de Riesgos

El método elegido para la evaluación de los riesgos según la situación planteada en este trabajo es el Método o Ecuación de NIOSH que permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de cargas, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Es el establecido por la Resolución MTESS N° 295/03 para el estudio de los esfuerzos en el levantamiento de cargas.

Método NIOSH para la Evaluación del Riesgo

El NIOSH propone una ecuación, mediante la cual se calculan dos valores:

Peso Límite Recomendado (RWL): El RWL se define como el peso de la carga que casi todos los trabajadores sanos podrían manipular durante un periodo de tiempo de hasta 8 horas, sin que aparezcan riesgos de desarrollar lesiones dorso lumbares debidas a estas actividades.

Índice de Levantamiento (LI): El LI es un término que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado con una tarea de levantamiento manual concreta. El LI se define como la razón entre el peso real de la carga (L), y el límite de peso recomendado (RWL).

$$LI = \text{Peso de la carga} / \text{Límite de peso recomendado} = L / RWL$$

Definiciones de las variables de la ecuación NIOSH

✓ Tarea de levantamiento:

Definida como el hecho de sujetar normalmente un objeto, de forma y masa definida, con las dos manos, siendo movido verticalmente sin asistencia mecánica.

✓ Peso de la carga: (L)

Peso del objeto que es manipulado, en Kg.

✓ Distancia horizontal de la carga (H):

Distancia desde el punto medio de la línea que une la parte interna de los huesos de los tobillos al punto medio (proyectado en el suelo) del agarre de las manos, medido en cm. (En tareas con control significativo de la carga en el destino, H se mide en el origen y en el destino del levantamiento).

✓ Posición vertical de la carga (V):

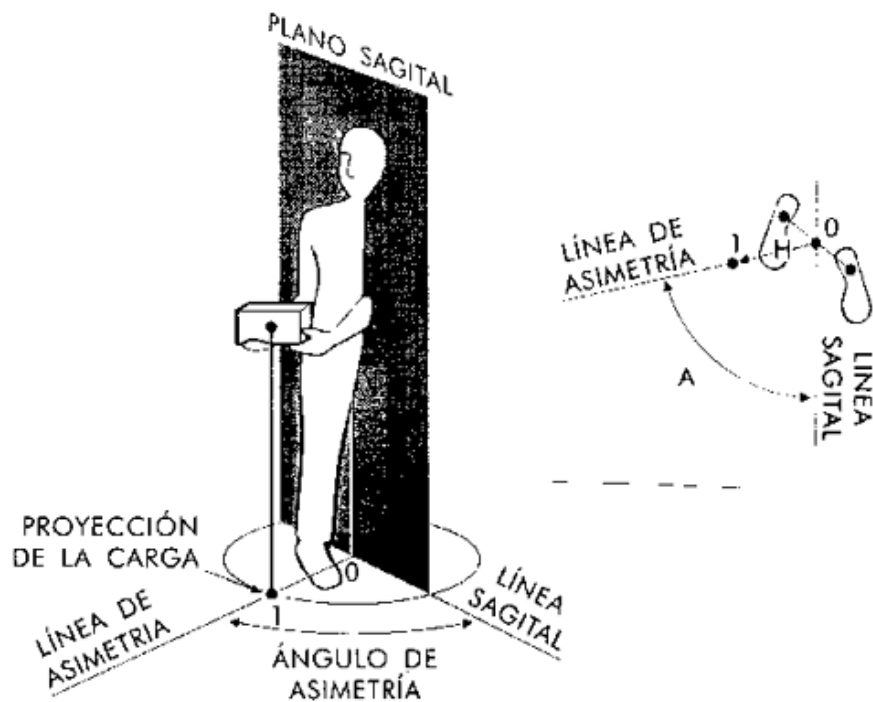
Distancia vertical entre el punto de agarre de la carga y el suelo, en cm.

✓ Desplazamiento vertical (D):

Es la distancia de elevación o descenso de la carga en valor absoluto (es decir, no se distingue entre levantar o bajar la carga). Es la diferencia entre las posiciones verticales de la carga en el origen y en el destino del levantamiento, medidas en cm.

✓ Ángulo de asimetría (A):

Medida angular del desplazamiento del objeto del plano medio sagital del trabajador (en el origen y destino del levantamiento). Se mide en grados.



El ángulo de asimetría se define trazando una línea (línea de asimetría) que pasa por el punto medio entre los tobillos y por la proyección del centro del agarre sobre el suelo. Después se traza la línea del plano medio sagital. Para ello, el trabajador se sitúa sujetando la carga en posición neutral (sin torsión del tronco o de las piernas). La línea sagital es la que pasa por el centro de la línea que une los tobillos y sigue la dirección del plano sagital. El ángulo de asimetría es el que forman la línea de asimetría y la línea sagital.

✓ Frecuencia de levantamiento (F):

Número medio de levantamientos por minuto sobre un periodo de 15 minutos. Si la frecuencia es variable a lo largo de la jornada, debería realizarse un muestreo a lo largo del día para obtener una muestra representativa de ciclos que permita obtener el número de levantamientos por minuto.

✓ Calidad del agarre:

La calidad del agarre de la mano con el objeto puede afectar a la fuerza máxima que un trabajador puede ejercer sobre el objeto y también a la localización vertical de las manos durante el levantamiento. Un buen agarre puede reducir el esfuerzo requerido en la manipulación, mientras que un agarre malo requerirá generalmente mayores esfuerzos y disminuirá el peso aceptable del levantamiento.

Dependiendo de la calidad del agarre del objeto con la mano, el NIOSH establece tres categorías:

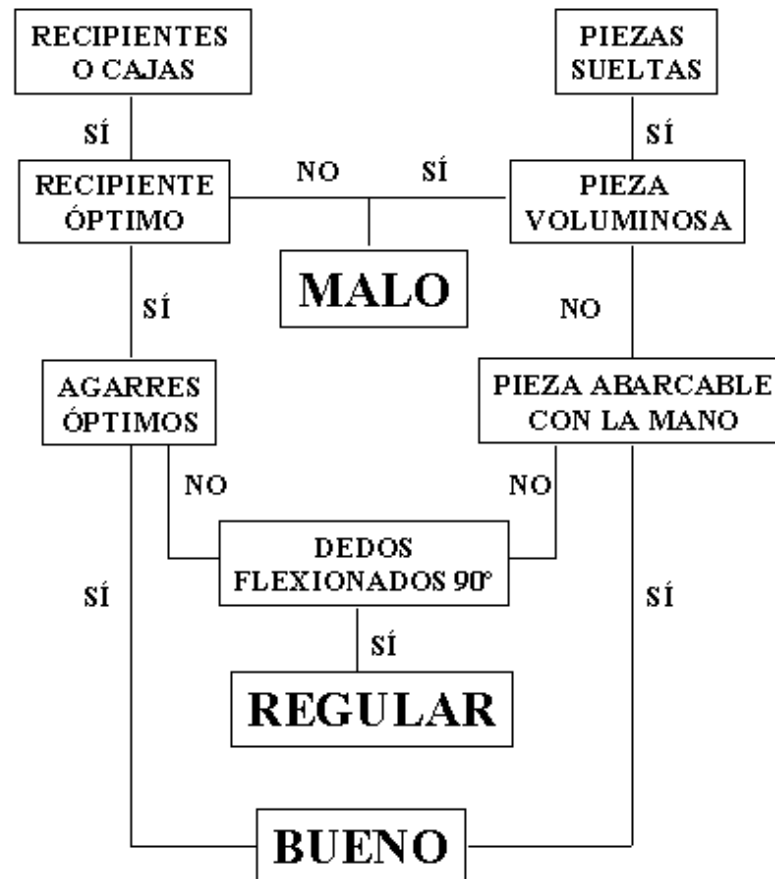
- ✓ Agarre bueno.
- ✓ Agarre regular.
- ✓ Agarre malo.

BUENO	REGULAR	MALO
Recipientes con diseño óptimo, y con asas o asideros perforados de diseño óptimo (véase notas 1 a la 3)	Cajas con diseño óptimo pero con asas o asideros perforados de diseño subóptimo (véase notas 1 a la 4)	Cajas con diseño subóptimo, piezas sueltas, objetos irregulares difíciles de asir, voluminosos o con bordes afilados (véase nota 5)
Piezas sueltas o irregulares, que no suelen ir en cajas, con la condición de que sean fácilmente asibles (la mano debe poder abrazarlos: véase nota 6)	Cajas con diseño óptimo sin asas ni asideros perforados, piezas sueltas o irregulares en las que el agarre permita la flexión de la palma de la mano sobre los 90°	Recipientes deformables

La efectividad del agarre no es estática, sino que puede variar con la distancia del objeto al suelo, de tal forma que un buen agarre puede derivar en un mal agarre durante un levantamiento sencillo.

A modo de resumen, se propone el siguiente árbol de decisiones para calificar la calidad del agarre:

OBJETO LEVANTADO



APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN NIOSH

La ecuación revisada de levantamiento para calcular el RWL está basada en un modelo multiplicativo que proporciona una ponderación para cada una de las siete variables de la tarea.

1 CÁLCULO DEL RWL

El RWL se define por la siguiente ecuación:

RWL (LÍMITE DE PESO RECOMENDADO)

$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$

$$RWL = 23 \times [25/H] \times [1 - 0.003 |V - 75|] \times [0.82 + 4.5/D] \times [1 - 0.0032A] \times [FM] \times [CM]$$

Es el límite de carga que no se recomienda sobrepasar en un levantamiento.

ECUACIÓN DE NIOSH
$LPR = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$
LC : Constante de Carga
HM : Factor de Distancia Horizontal
VM : Factor de Altura
DM : Factor de Desplazamiento Vertical
AM : Factor de Asimetría
FM : Factor de Frecuencia
CM : Factor de Agarre

Ecuación del NIOSH para levantamiento manual de cargas

Constante de carga y factores multiplicadores según la situación planteada para este trabajo.

✓ LC (Constante de carga):

La constante de carga es de 12 Kg.

✓ HM (Multiplicador horizontal):

Se calcula como: $HM = 25/H$

Siendo H la distancia horizontal de la carga.

Los valores permitidos están comprendidos entre 25 cm. y 63.5 cm.

Si H es menor o igual que 25 cm., se supondrá que HM vale 1.

Si H es mayor de 63.5 cm., entonces $HM = 0$

Nota: Para este caso la distancia horizontal de la carga es de 50 cm.

Entonces el cálculo quedaría de la siguiente manera:

$$HM = 25/50 = 0.5$$

✓ VM (Factor de posición vertical de la carga):

El factor de posición vertical de la carga se calcula como:

$$VM = 1 - 0.003 \cdot |V - 75|$$

Siendo V la posición vertical de la carga que está limitada por la superficie del suelo y el límite superior del alcance vertical en el levantamiento que es 175 cm.

La posición vertical debe ser medida en el origen y el destino del levantamiento para determinar el desplazamiento vertical (D).

Nota: Para este caso la posición vertical de la carga mide 75cm.

Entonces el cálculo quedaría de la siguiente manera:

$$VM = 1 - 0.003 \cdot |75-75| = 1$$

✓ DM (Factor de desplazamiento vertical de la carga):

Se calcula como:

$$DM = 0.82 + 4.5/D$$

Siendo D el desplazamiento vertical de la carga.

La variable (D) se asume que es al menos de 25 cm., es decir, si D es menor, se toman 25 cm. como mínimo y $DM = 1$.

Nota: Para este caso el factor de desplazamiento vertical de la carga es de 175 cm.

Entonces el resultado quedaría de la siguiente manera:

$$DM = 0.82 + 4.5/175 = 0.85$$

✓ AM (Factor de asimetría):

El factor de asimetría se calcula mediante la siguiente expresión:

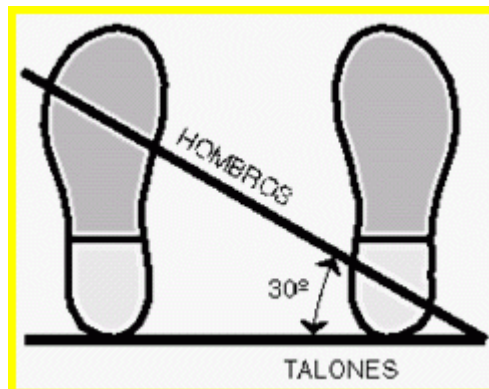
$$AM = 1 - (0.0032 \times A)$$

Donde A es el ángulo de asimetría.

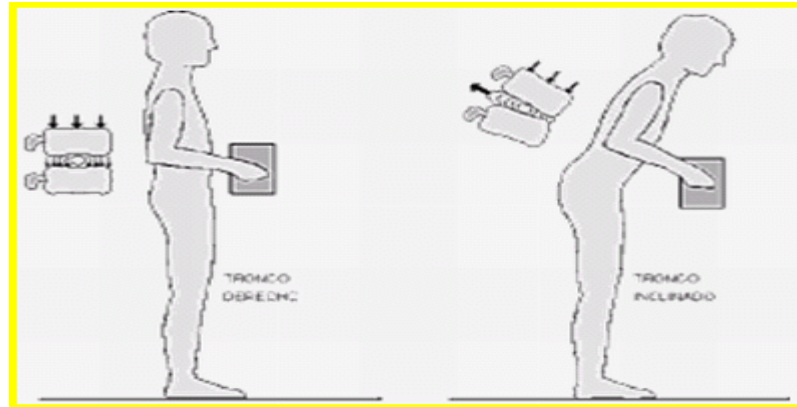
El ángulo de asimetría (A) tiene un rango de 0 a 135°.

Nota: Según el dato tomado de la situación planteada el ángulo de asimetría equivale a 30°.

$$\text{Por lo tanto: } AM = 1 - (0.0032 \times 30) = 0.904$$



Giro del tronco



Inclinación del tronco

✓ FM (Factor de frecuencia):

Está definido por el número de levantamientos/minuto, la duración del levantamiento y la posición vertical de la carga.

El factor de frecuencia (FM) se calcula mediante la siguiente tabla:

FREC. Elev/min.	DURACIÓN					
	CORTA DURACIÓN		DURACIÓN MODERADA		LARGA DURACIÓN	
	≤ 1 hora		1-2 horas		2-8 horas	
	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75
≤ 0.2	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.35
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
> 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Por lo tanto para sacar el valor de FM se tiene en cuenta que se elevan 200 cargas por hora, es decir en 60 min. durante un tiempo de 4 hs.

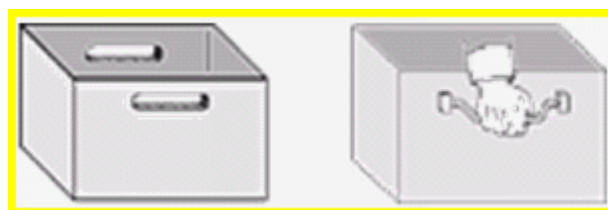
Por lo tanto en 1 min. se realizan 3.33 levantamientos, por lo que a mi criterio se redondea hacia 3 levantamientos por minuto.

La intersección en la tabla de 3 elev/min. Y el cuadrante de larga duración (2-8 hs) nos da el valor de FM = 0.55

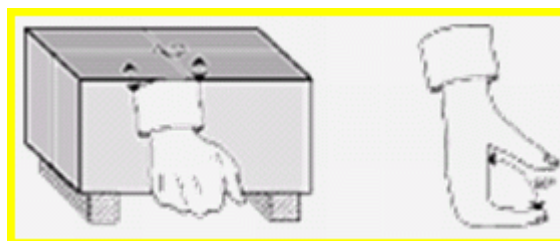
✓ CM (Factor de calidad del agarre):

El factor de calidad del agarre (CM) se determina por medio de la tabla siguiente:

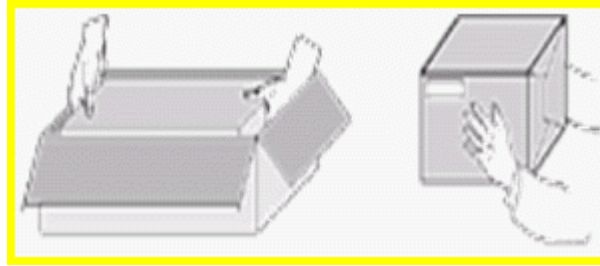
TIPO DE AGARRE	CM	
	V < 75	V ≥ 75
BUENO	1.00	1.00
REGULAR	0.95	1.00
MALO	0.90	0.90



Agarre Bueno



Agarre Regular



Agarre Malo

En ella se tiene en cuenta el tipo de agarre y la posición vertical de la carga.

Los factores multiplicadores pueden usarse para identificar los problemas específicos relacionados con la tarea. Por ejemplo, si el factor multiplicador de frecuencia es muy cercano a cero, quiere decir que la tarea se está realizando a una frecuencia o una duración muy elevada.

Según los datos dados en esta situación planteada se obtiene que el valor de CM = 1.

El RWL (Limite de peso recomendado) con los datos obtenidos y realizando la formula descripta anteriormente obtiene el valor de 2.52 kg.

En resumen: según la Ecuación del NIOSH, los factores que más influyen en la manipulación manual de cargas son:

- ✓ La distancia horizontal; de ahí la necesidad de aproximar la carga lo más posible al cuerpo.
- ✓ La manipulación por encima de la cintura.
- ✓ La repetitividad de los movimientos y la duración de la tarea dentro de la jornada laboral.

Resolución 295/03

El valor límite en Kg. para la tarea manual de levantamiento que realiza el operario aplicando la Resolución 295/03, se deduce de la siguiente tabla.

TABLA 3. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 30 y ≤ 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos ^A
Hasta 30 cm ^B por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	11 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C
Desde la altura de los nudillos ^D hasta por debajo del hombro.	14 Kg	9 Kg	5 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos ^D	9 Kg	7 Kg	2 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C

Notas:

A. Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.

B. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm. por encima del hombro o superiores a 180 cm. por encima del nivel del suelo.

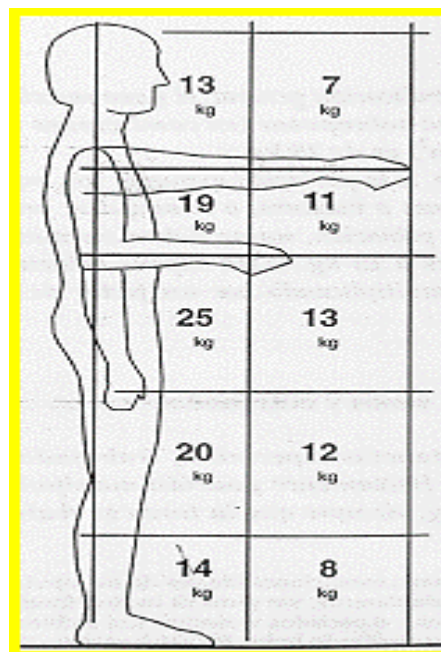
C. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadrados sombreados de la tabla que dicen "No se conoce un límite seguro

para levantamientos repetidos". Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los cuadrados sombreados, se debe aplicar el juicio profesional para determinar si los levantamientos infrecuentes o los pesos ligeros pueden ser seguros.

D. El criterio anatómico para fijar la altura de los nudillos, asume que el trabajador está de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.

Por lo tanto el resultado obtenido es el de 7kg debido a que por los datos dados en la situación planteada del operario en la actividad de levantamiento manual de cargas, donde se describe que:

- ✓ Altura del levantamiento: Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos.
- ✓ Situación horizontal del levantamiento: Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos.



Peso teórico recomendado

UNIDAD 1: IDENTIFICACION, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS**1.3 CONTROL DE LOS RIESGOS****1.3.1 PROGRAMA DE SEGURIDAD**

Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo: Los establecimientos deberán contar, con carácter interno o externo según la voluntad del empleador, con Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, los que tendrán como objetivo fundamental prevenir, en sus respectivas áreas, todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo, creando las condiciones para que la salud y la seguridad sean una responsabilidad del conjunto de la organización.

El Servicio de Medicina del Trabajo tiene como misión fundamental promover y mantener el más alto nivel de salud de los trabajadores, debiendo ejecutar, entre otras, acciones de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad. Su función es esencialmente de carácter preventivo, sin perjuicio a la prestación de la asistencia inicial de las enfermedades presentadas durante el trabajo y de las emergencias médicas ocurridas en el establecimiento, hasta tanto se encuentre en condiciones de hacerse cargo el servicio médico que corresponda.

Para los establecimientos de menos de 151 trabajadores equivalentes, la asignación de horas-médico semanales en planta es voluntaria, excepto que por el tipo de riesgo, la autoridad competente disponga lo contrario.

Trabajadores equivalentes: Cantidad que resulte de sumar el número de trabajadores dedicados a las tareas de producción más el cincuenta por ciento (50 %) del número de trabajadores asignados a tareas administrativas.

Refrigerados Frío Cerri cuenta con un total de 22 empleados, de los cuales 5 de ellos se dedican a tareas administrativas, 6 son chóferes de larga distancia, 8 son chóferes de corta distancia y 3 se dedican a la carga y descarga de mercadería.

En la tabla a continuación se pueden observar la cantidad de trabajadores equivalentes de la empresa.

TRABAJADORES		EQ.
Administrativos	5	2,5
Chóferes larga distancia	6	6
Chóferes corta distancia	8	8
Carga y descarga	3	3
TRABAJADORES EQUIVALENTES		19,5

En el caso de la empresa, por la cantidad de trabajadores que posee (menos de 151) en forma permanente en sus instalaciones, no está obligada a tener un Servicio de Medicina del Trabajo. Tampoco es necesario que se asigne personal auxiliar.

En la empresa se cuenta con un botiquín de primeros auxilios para el caso de que los trabajadores sufran lesiones leves durante la jornada y puedan ser atendidos de inmediato. Este se encuentra en el sector de oficinas de la planta baja. Se pudo constatar que el botiquín disponía de elementos como: vendas, guantes de látex, alcohol, agua oxigenada, algodón, gasas, polvo cicatrizante y curitas. En los casos en que los trabajadores sufren cortaduras o golpes, estos son trasladados hasta un hospital para recibir la atención pertinente.

La empresa no realiza exámenes médicos preocupacionales ni exámenes médicos periódicos.

Se recomienda realizar exámenes médicos preocupacionales y periódicos, para poder detectar posibles enfermedades profesionales, sobre todo a los empleados

dedicados a la carga y descarga de mercadería que suelen tener fuertes dolores de columna.

El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo tiene como misión fundamental implementar la política fijada por el establecimiento en la materia, tendiente a determinar, promover y mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo. Asimismo, deberá registrar las acciones ejecutadas, tendientes a cumplir con dichas políticas.

Quedan exceptuadas de la obligación de tener asignación de profesionales y técnicos en Higiene y Seguridad, las siguientes entidades:

- ✓ Los establecimientos dedicados a la agricultura, caza, selvicultura y pesca que tengan hasta 15 trabajadores permanentes.
- ✓ Las explotaciones agrícolas por temporada
- ✓ Los establecimientos dedicados exclusivamente a tareas administrativas de hasta 200 trabajadores.
- ✓ Los establecimientos donde se desarrollen tareas comerciales o de servicios de hasta 100 trabajadores, siempre que no se manipulen, almacenen o fraccionen productos tóxicos, inflamables, radioactivos y peligrosos para el trabajador.
- ✓ Los servicios médicos sin internación.
- ✓ Los establecimientos educativos que no tengan talleres.
- ✓ Los talleres de reparación de automotores que empleen hasta 5 trabajadores equivalentes.
- ✓ Los lugares de esparcimiento público que no cuenten con aéreas destinadas al mantenimiento de menos de 3 trabajadores.

Como la empresa Refrigerados Frío Cerri pertenece al cuarto ítem, no es de carácter obligatorio tener profesionales y técnicos en Higiene y Seguridad y tampoco se contrata por decisión propia.

Para completar, se puede agregar que todo el personal de la empresa se encuentra inscripto en la aseguradora de riesgos de trabajo (ART) Prevención, la cual brinda total respaldo a los trabajadores. Dichas prestaciones han sido mencionadas en el Marco Legal, al principio del trabajo, cuando se nombra la Ley 24.557 de Riesgos de Trabajo.

1.3.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SELECCIÓN DEL PERSONAL

Capacitación del Personal: Todo establecimiento estará obligado 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.

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.

La empresa bajo análisis no cuenta con un servicio de capacitación.

Se recomienda que los directivos de la empresa tomen conciencia de los beneficios económicos y sociales que se obtendrían por el hecho de capacitar a sus empleados en seguridad y salud ocupacional. Además como la capacitación se debe realizar en todos los niveles sería importante que se puedan capacitar ellos mismos mediante expertos en el tema.

También se recomienda realizar la capacitación pertinente a la prevención y lucha contra incendios.

Por último, otro aspecto importante sería desarrollar planes anuales de capacitación y entregar por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

Selección del Personal: Cuando un puesto de trabajo queda vacante o se crea uno nuevo, se dan las condiciones para definir las pautas básicas del puesto que determinarán el perfil del operario a ocuparlo. El perfil requerido, no es otra cosa que el conjunto de cualidades que debe reunir la persona que se está buscando.

Entre los datos más salientes se puede mencionar que, 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.

El Servicio de Medicina del Trabajo extenderá, antes del ingreso, el certificado de aptitud en relación con la tarea a desempeñar.

Cuando surjan modificaciones de las exigencias y técnicas laborales se dará lugar a un nuevo examen médico del trabajador para verificar si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas.

El trabajador o postulante estará obligado a someterse a los exámenes preocupacionales y periódicos que disponga el servicio médico de la empresa.

En Frío Cerri, la selección del personal queda a cargo del dueño o alguno de los dos gerentes. Generalmente, por tratarse de una empresa pequeña, la selección se basa en referencias y recomendaciones.

No se realizan exámenes preocupacionales ni periódicos como indica el Decreto 351/79.

Se recomienda la realización de los mismos para cubrirse de problemas que tenga el ingresante previo a su incorporación y evaluar los posibles daños que puedan causar las actividades sobre los empleados a lo largo de tiempo.

1.3.3 SOLUCIONES TECNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROL

Las estrategias de control del riesgo evaluado, con aplicación concreta y desarrollada (controles de ingeniería y/o administrativos), mencionados en la Resolución 295/03, que permiten, eliminar o reducir los factores de riesgo presentes se detallan a continuación.

Estrategias de control: La mejor forma de controlar la incidencia y la severidad de los trastornos músculo esquelético 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 músculo esquelético.

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos músculo esquelético se deben 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 pueden ser controles de ingeniería y/o controles administrativos. Los primeros permiten eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo y los segundos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores.

Entre los controles de ingeniería se pueden considerar los siguientes:

- ✓ Utilizar métodos de ingeniería del trabajo, estudio de tiempos y análisis de movimientos, para eliminar esfuerzos y movimientos innecesarios.

- ✓ Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo.
- ✓ Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan el requerimiento de la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- ✓ Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que reduzcan y mejoren las posturas.
- ✓ Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan las fuerzas innecesarias y los esfuerzos asociados especialmente con el trabajo añadido sin utilidad.

Entre los controles administrativos se pueden considerar los siguientes:

- ✓ Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas o ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.
- ✓ Redistribuir los trabajos asignados (utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo) de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.
- ✓ Dada la naturaleza compleja de los trastornos músculo esqueléticos no hay un "modelo que se ajuste a todos" para abordar la reducción de la incidencia y gravedad de los casos. Se aplican los principios siguientes como actuaciones seleccionadas:

Los controles de ingeniería y administrativos adecuados varían entre distintas industrias y compañías, por lo tanto:

- ✓ Es necesario un juicio profesional con conocimiento para seleccionar las medidas de control adecuadas.
- ✓ Los trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo requieren períodos típicos de semanas a meses para la recuperación. Las medidas de control deben evaluarse para determinar su eficacia.

No es posible eliminar todos los trastornos músculo esquelético con los controles de ingeniería y administrativos. Algunos casos pueden asociarse con factores no laborales tales como:

- ✓ Artritis reumatoide.
- ✓ Trastornos endocrinológicos.

- ✓ Trauma agudo.
- ✓ Obesidad.
- ✓ Embarazo.
- ✓ Actividades recreativas.

Los valores límite recomendados pueden no proteger a las personas en estas condiciones y/o exposiciones. Las actuaciones de ingeniería y administrativas pueden ayudar a eliminar las barreras ergonómicas a las personas predispuestas a colaborar y ayudar así a disminuir las desventajas.

Medidas organizativas que pueden evitar la manipulación manual

Si se analizan las tareas de manipulación, podrá reorganizarse el diseño del trabajo, por ejemplo, de forma que las cargas se muevan en las direcciones y alturas más favorables, para que sea posible el uso de la automatización o de la mecanización.

Mantener la carga a la misma altura durante todo el proceso permite la utilización de cintas transportadoras, o al menos evita que el trabajador deba manipular la carga desde una posición desfavorable.

Organizar las distintas fases de los procesos, de forma que se sitúen cerca unos de otros, puede eliminar la necesidad de transportar cargas.

No todas las soluciones que se pueden adoptar deben ser complicadas y costosas. Muchas veces, utilizar el sentido común puede llevar a soluciones sencillas, efectivas y mucho más económicas que una gran inversión en equipos mecánicos.

Se debe tener presente que la introducción de las ayudas mecánicas o la automatización de los procesos puede originar nuevos riesgos, ya que incluso la automatización requerirá de un mantenimiento y reparación de la instalación.

Para ello podrá optar por alguna de las siguientes medidas o por varias de ellas combinadas:

- ✓ Utilización de ayudas mecánicas.
- ✓ Reducción o rediseño de la carga.
- ✓ Actuación sobre la organización del trabajo.
- ✓ Mejora del entorno de trabajo.

Método para la Manipulación de Manual de Carga Segura

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Planificar el levantamiento:

- ✓ Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- ✓ Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- ✓ Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc.
- ✓ Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- ✓ Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- ✓ Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. Colocar los pies:

- ✓ Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento (ver figura 1).

3. Adoptar la postura de levantamiento:

- ✓ Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.

- ✓ No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas (ver figura 2).

4. Agarre firme:

- ✓ Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro.
- ✓ Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos (ver figura 3).

5. Levantamiento suave:

- ✓ Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida (ver figura 4).

6. Evitar los giros:

- ✓ Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada (ver figura 5).

7. Carga pegada al cuerpo:

- ✓ Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. Depositar la carga:

- ✓ Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- ✓ Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- ✓ Realizar levantamientos espaciados (ver figura 6).



Figura 1. - Colocar los pies



Figura 2. - Postura de levantamiento



Figura 3. - Agarre firme



Figura 4. - Levantamiento suave



Figura 5. - Evitar los giros



Figura 6. - Depositar la carga

FICHA DE ANÁLISIS DEL TRABAJO											
DEPARTAMENTO _____						DESCRIPCIÓN DE LA TAREA _____					
TAREA _____											
PASO 1. Medir y anotar las variables de la tarea											
PESO OBJETO (Kg)		LOCALIZ. MANOS (cm)				DISTANCIA VERTICAL (cm)	ÁNGULO ASIMETRÍA (grados)		FRECUENCIA (lev/min)	DURACIÓN (hrs)	AGARRE
ORIGEN DESTINO		ORIGEN DESTINO				D	ORIGEN DESTINO		F		C
L (media)	L (max)	H	V	H	V	D	A	A	F		C
PASO 2. Calcular los factores multiplicadores y el RWL											
$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DH \cdot AM \cdot FM \cdot CM$											
ORIGEN : $RWL = 23 \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square = \square \text{ Kg}$											
DESTINO : $RWL = 23 \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square = \square \text{ Kg}$											
PASO 3. Calcular el ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO											
ORIGEN : $\text{ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO (LI)} = \frac{\text{PESO OBJETO (L)}}{RWL} = \frac{\square}{\square} = \square$											
DESTINO : $\text{ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO (LI)} = \frac{\text{PESO OBJETO (L)}}{RWL} = \frac{\square}{\square} = \square$											

UNIDAD 2: ANALISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**2.1 ANALISIS GENERAL DE HIGIENE,
SEGURIDAD y MEDIO AMBIENTE
LABORAL SEGÚN LA LEY 19587 y
DECRETO 351/1979**

En 1972 se sancionó para la República Argentina la Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, establece las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo que deben cumplirse en todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro y cualquiera sea la naturaleza económica de las actividades. De ese modo regula las condiciones de Seguridad y Ambiente de los lugares de trabajo promoviendo el desarrollo de actitudes adecuadas para prevenir accidentes y enfermedades. Fija las Condiciones de Higiene y Seguridad para todos los lugares de trabajo.

Objetivos:

- ✓ Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores.
- ✓ Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos.
- ✓ Estimular y desarrollar la prevención de accidentes o enfermedades derivadas de la actividad laboral.

El Decreto 351/1979, reglamenta esta Ley, considera principalmente los aspectos referidos a:

- ✓ Características de diseño de establecimientos, locales, centros y puestos de trabajos, maquinarias, equipos y procedimientos de trabajo.
- ✓ Factores físicos: Ventilación, temperatura, carga térmica, presión, humedad, iluminación, ruidos, vibraciones y radiaciones.
- ✓ Contaminación ambiental: Agentes físicos, químicos y biológicos.

- ✓ Efluentes industriales.
- ✓ Instalaciones, artefactos, accesorios, útiles y herramientas.
- ✓ Protección personal del trabajador.
- ✓ Prevención de accidentes de trabajo y enfermedades de trabajo.
- ✓ Prevención y protección contra incendios y cualquier clase de siniestros.

La Ley 24557 de Riesgos del Trabajo fue promulgada en el año 1995 y tiene por objeto la Prevención de los Riesgos y la Reparación de los daños derivados del Trabajo. Introduce además la figura de las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART).

Las Aseguradoras de Riesgo de Trabajo son Compañías de Seguros que tendrán como objeto único el otorgamiento de las prestaciones que establece la ley. La autorización para funcionar como ART estará a cargo de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo.

La ART cubre, principalmente, dos tipos de contingencias laborales:

- ✓ Accidente de Trabajo: Todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo que produce un daño psíquico y/o físico verificable en la salud del trabajador, que lo incapacita para cumplir con su trabajo habitual. También otorga cobertura a los accidentes ocurridos "in itinere".
- ✓ Enfermedad Profesional: Es la patología adquirida por el trabajador dentro del ambiente laboral que por las características y modalidad de la tarea realizada, produce un daño psíquico y/o físico en su salud y lo incapacita para cumplir con su trabajo habitual.

La Ley 24557 hace un fuerte hincapié en la Prevención de los Riesgos como mecanismo necesario para evitar que el daño se produzca teniendo en cuenta, en los casos en que efectivamente se genere un perjuicio, una reparación que contemple no solo aspectos económicos sino también que tenga en cuenta la rehabilitación y la reinserción laboral del damnificado.

Los principales objetivos son:

- ✓ Reducir la siniestralidad laboral, a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.
- ✓ Reparar los daños que conlleva el accidente y las enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del accidentado.
- ✓ Promover la recalificación y la recolocación del damnificado.
- ✓ Promover la negociación colectiva laboral.

Características Constructivas de los Establecimientos

Capítulo 5: Proyecto, instalación, ampliación, acondicionamiento y modificación

Se hace referencia a la construcción en sí de las instalaciones, como así también a lo relacionado con las reformas que se realicen. Para ampliar lo expuesto anteriormente, el artículo 42 indica que todo establecimiento que se proyecte, instale, amplíe, acondicione o modifique sus instalaciones, tendrá un adecuado funcionalismo en la distribución y características de sus locales de trabajo y dependencias complementarias, previendo condiciones de higiene y seguridad en sus construcciones e instalaciones, en las formas, en los lugares de trabajo y en el ingreso, tránsito y egreso del personal, tanto para los momentos de desarrollo normal de tareas como para las situaciones de emergencia. Con igual criterio deberán ser proyectadas las distribuciones, construcciones y montaje de los equipos industriales y las instalaciones de servicio. Los equipos, depósitos y procesos riesgosos deberán quedar aislados o adecuadamente protegidos.

El artículo 45 se refiere a que los establecimientos como también todas las obras complementarias, deberán construirse con materiales de adecuadas características para el uso o función a cumplir.

Considerando lo anteriormente expuesto, y aplicándolo a la empresa bajo análisis, se puede decir que las paredes del depósito se encuentran fabricadas con ladrillo de 30cm. de ancho. Las instalaciones tienen alrededor de 40 años.

El techo es de chapa metálica. Los pisos son de hormigón liso para impedir tropiezos.

El art.46 establece la obligatoriedad de disponer de sanitarios adecuados e independientes para cada sexo en relación a la cantidad de trabajadores que la empresa disponga. Los locales sanitarios según dispone el art.47 deberán tener:

- ✓ Lavabos y duchas con agua caliente y fría.
- ✓ Retretes individuales que dispondrán de una puerta que asegure el cierre del baño en no menos de los $\frac{3}{4}$ de su altura (2,10 mts).
- ✓ Mingitorios.

Con respecto al art.48 donde se establece el servicio mínimo sanitario, el cual es de:

- ✓ Un retrete construido en mampostería, techado, con solado impermeable, paramentos revestidos con material resistente, con superficie lisa e impermeable, dotado de un inodoro tipo a la turca.
- ✓ Un lavabo.
- ✓ Una ducha con desagüe, dotada de sistema de agua caliente y fría.

Finalmente el art.49 hace referencia a que todo establecimiento, cada unidad funcional independiente tendrá los servicios sanitarios proporcionados al número de personas que trabajan en cada turno, según el siguiente detalle:

- ✓ Cuando el total de trabajadores no exceda de 5, habrá un inodoro, un lavabo y una ducha con agua caliente y fría.
- ✓ Cuando el total exceda de 5 y hasta 10, habrá por cada sexo; un inodoro, un lavabo y una ducha con agua caliente y fría.
- ✓ De 11 hasta 20 habrá para hombres un inodoro, dos lavabos, un orinal y dos duchas con agua caliente y fría; para mujeres habrá un inodoro, dos lavabos y dos duchas con agua caliente y fría.

Frío Cerri dispone de un solo baño ubicado en la zona de oficinas, el cual cuenta con un lavabo y un inodoro. Por lo que, para el caso de futuras ampliaciones o refacciones se debería tener en cuenta la inclusión de un mingitorio y una ducha con agua caliente y fría para el baño existente, y la construcción de otro baño con un inodoro, un lavabo y una ducha con agua caliente y fría por la presencia de ambos sexos trabajando en el establecimiento.

Los establecimientos que ocupen más de 10 obreros de cada sexo, dispondrán de locales destinados a vestuarios. Estos deberán ubicarse en lo posible junto a los servicios sanitarios, en forma tal que constituyan con éstos un conjunto integrado funcionalmente. Todo vestuario debe hallarse equipado con armarios individuales para cada uno de los obreros del establecimiento.

La empresa no dispone de un vestuario. La presencia de empleados permanentes no pasa de 10, por ello que no es obligatorio y tampoco necesario porque no hay un uniforme de trabajo y cada cual llega al establecimiento con la ropa seleccionada en su casa.

Cuando la empresa destine un local para comedor, deberá ubicarse lo más aisladamente posible del resto del establecimiento, en la medida de lo posible en un edificio independiente. Los establecimientos que posean local destinado a cocina, deberán tenerlo en condiciones higiénicas y en buen estado de conservación, efectuando captación de vapores y humos, mediante campanas con aspiración forzada.

Cuando se instalen artefactos para que los trabajadores puedan calentar sus comidas, estos deberán estar ubicados en lugares que reúnan condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

Frío Cerri cuenta con un anafe para calentar agua para mate, café y/o té. Este se encuentra limpio y en buenas condiciones, como puede observarse en la siguiente foto. No existe un local para comedor, debido a que se les paga a los empleados el almuerzo y se les da una hora para que coman en el lugar que ellos elijan.



Capítulo 6: Provisión de Agua potable

Todo establecimiento deberá contar con la provisión y reserva de agua, como así también los requisitos de la misma para uso humano. Por tal se entiende a aquella agua que se utiliza para beber, higienizarse o preparar alimentos y que cumpla con los requisitos aprobados por la autoridad competente. El agua deberá ser analizada por dependencias oficiales, en su defecto privadas, bajo los aspectos físicos, químicos y bacteriológicos y los informes permanecerán archivados para eventuales presentaciones.

Se eliminará toda posible fuente de contaminación y polución de las aguas que se utilicen y se mantendrán los niveles de calidad. Además, deberá poseer análisis de las aguas que utiliza, sea obtenida dentro de su planta o traídas de otros lugares, los que serán realizados por dependencias oficiales. En los casos en que no se cuente con los laboratorios oficiales, podrán efectuarse en laboratorios privados.

En el caso de no cumplimentar el agua la calificación de apta para uso humano, el establecimiento será responsable de tomar de inmediato las medidas necesarias para lograrlo.

Cuando la provisión de agua apta para uso humano sea hecha por el establecimiento, este deberá asegurar en forma permanente una reserva mínima diaria de 50 litros por persona y jornada.

Para el caso de la empresa Refrigerados Frío Cerri, esta cuenta con un tanque de agua de 500 litros. Dicha agua es provista por la empresa ABSA. La misma se la considera potable, siendo esta utilizada para higienización, para beber e

incluso para la fabricación de alimentos. El abastecimiento del agua por ABSA es constante, es decir, sin cortes, ni disminución de la presión de la misma.

Durante la recorrida por las instalaciones, se pudo observar la presencia de dos dispenses de agua de 25 litros, los cuales se encuentran ubicados uno en las oficinas de la planta alta y otro en las oficinas de la planta baja. Los mismos les proveen a los empleados tanto de agua fría como caliente.

De esta manera, se puede decir que se cumple con la reserva mínima diaria de 50 litros por persona.

Capítulo 7: Desagües Industriales

Se llama así a todos los residuos producidos como consecuencia del funcionamiento de un establecimiento industrial. Existe al respecto una gran gama reglamentaria que legisla sobre su acumulación, procesamiento y evacuación, tanto a nivel nacional como provincial.

Para el caso de la empresa bajo análisis, los únicos desagües producidos son los de agua de consumo humano, estos son drenados hacia la red cloacal.

Capítulo 9: Contaminación Ambiental

En todo lugar de trabajo en el que se efectúen procesos que contaminen el ambiente con gases, humos, vapores, nieblas, polvos, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, deberá disponer de dispositivos destinados a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles que puedan afectar la salud del trabajador.

En la empresa no se realizan actividades o procesos que generen contaminación ambiental. No existen procesos de inyección, soldadura, procesos químicos industriales, mezclas químicas u otros procesos que puedan dar origen a estados de contaminación ambiental o donde se almacenen sustancias agresivas (tóxicas, irritantes o infectantes).

Capítulo 10: Radiaciones

La radiación es una forma de energía liberada que puede ser de diversos orígenes. La radiación es el desplazamiento rápido de partículas y ese desplazamiento puede estar originado por diversas causas. Sobre este tema tan importante y riesgoso, se han constituido como organismos competentes a la Secretaría del Estado de Salud Pública y a la Comisión Nacional de Energía Atómica. Por ello, el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires y el Ministerio de Trabajo de la Nación, a través de sus reglamentaciones, no hacen más que una somera mención a los tipos de radiación ionizante y no ionizante.

Con respecto al Decreto 351, el artículo 62 hace referencia a las radiaciones ionizantes, mientras que el artículo 63 lo hace a las radiaciones no ionizantes, dentro de los que se puede mencionar: radiaciones infrarrojas, radiaciones ultravioletas nocivas, microondas.

La radiactividad se define como la emisión de energía en forma de partículas y ondas electromagnéticas, como estado natural o provocado de la actividad de un átomo. Siempre que se trabaja con material radiactivo se contamina el ambiente y luego se pasa al organismo del trabajador por medio de absorción, ingestión o inhalación. Por lo tanto hay una exposición continua a una radiación rutinaria en forma de aerosoles de baja concentración, que puede llegar a niveles peligrosos para la salud en determinados ambientes.

Refrigerados Frío Cerri no realiza actividades que puedan generar radiación de ningún tipo, ya sea ionizante como no ionizante. Por lo tanto no existe ningún tipo de riesgo para la empresa, ni tampoco para los empleados que trabajan dentro de la misma.

Capítulo 11: Ventilación

La ventilación es una de las variables que afectan a los microclimas laborales y que aportan las soluciones a los tres temas como, carga térmica, contaminación ambiental y radiaciones.

Como tema propio de la Higiene Industrial, no es considerado por las Leyes Provinciales y el Decreto 351/79 sólo hace referencia, en una tabla, a los valores de aire necesario por m³ por persona y por ahora, de acuerdo a la actividad, el número de personas y volumen del local.

Los establecimientos en los que se realicen actividades laborales, deberán ventilarse preferentemente en forma natural.

El depósito de la empresa Frío Cerri, cuenta con un portón 4mts de largo por 3,5mts de alto. Se pudo observar que el portón se mantiene entreabierto durante la jornada laboral para permitir la circulación del aire.

Con respecto a las dimensiones del depósito ya se ha mencionado anteriormente que posee un área de unos 500m^2 aproximadamente y unos 6mts de alto. Por lo tanto, la multiplicación de los dos valores da un volumen de 3000m^3 .

En función de los 3 trabajadores que la empresa tiene dentro del depósito, y considerando el cálculo anterior, se dispone de 1000m^3 por persona. Dicho valor supera ampliamente lo que se establece como mínimo por ley (10m^3 por persona).

Con respecto al sistema de ventilación, la empresa posee ventiladores de pie y de pared, además del portón que se encuentra normalmente abierto. Este conjunto permite tener una adecuada circulación del aire, renovando el mismo constantemente.

Para el caso de las oficinas, las mismas poseen ventanas y ventiladores de techo para brindar una buena circulación y renovación del aire.

Como conclusión se puede decir que, si bien no se han hecho cálculos de la velocidad de circulación del aire dentro del taller, se pudo observar que el aire se renueva constantemente gracias a los artefactos antes mencionados. De esta manera, se mantiene un lugar de trabajo confortable para los trabajadores.

Capítulo 13: Ruidos y Vibraciones

En todos los establecimientos ningún trabajador podrá estar expuesto en una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a la establecida en una tabla dentro del Anexo V.

Nivel sonoro continuo equivalente (NSCE): Nivel sonoro medido en dB(A) de un ruido supuesto constante y continuo durante toda la jornada, cuya energía sonora sea igual a la del ruido variable medido estadísticamente a lo largo de la misma.

Cuando el NSCE supere en el ámbito de trabajo la dosis establecida en el Anexo V, se procederá a reducirlo adoptando las correcciones que se enuncian a continuación y en el orden que se detalla:

1. Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor.
2. Protección auditiva al trabajador.
3. De no ser suficientes las correcciones indicadas precedentemente, se procederá a la reducción de los tiempos de exposición.

En aquellos ambientes de trabajo sometidos a niveles sonoros por encima de la dosis máxima permisible, se dispondrá la reducción de los tiempos de exposición.

Todo trabajador expuesto a una dosis superior a 85 dB(A) de Nivel Sonoro continuo equivalente, deberá ser sometido a los exámenes audiométricos.

La protección que brinda un límite de 85 dB(A), es que, al cabo de 30 años de exposición a un NSCE diario de dicho nivel sonoro, el riesgo de hipoacusia inducida es de un 8%. Por consiguiente, un límite de 85 dB(A) no es suficiente por sí solo para proteger al trabajador. Ni siquiera un límite de precaución de 82 dB(A) es suficiente, ya que en este caso el riesgo después de los 30 años de exposición es de aproximadamente un 3%.

Cuando se detecte un aumento persistente del umbral auditivo, los afectados deberán utilizar en forma ininterrumpida protectores auditivos.

En el caso de continuar dicho aumento, deberá ser transferido a otras tareas no ruidosas.

En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto a vibraciones cuyos valores límites permisibles superen los especificados en el Anexo V. Si se exceden dichos valores, se adoptarán las medidas correctivas necesarias para disminuirlos.

En el Anexo V, del Decreto 351/79, se hace referencia a la dosis máxima admisible para cada trabajador. Se enuncia que, ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis superior a 90 dB(A) de NSCE para una jornada de 8 hs. y 48 hs. semanales. Por encima de 115 dB(A) no se permitirá ninguna exposición sin protección individual ininterrumpida mientras dure la agresión sonora. Asimismo, en niveles

mayores de 135 dB(A) no se permitirá el trabajo ni aún con el uso obligatorio de protectores individuales.

Cuando el NSCE supere en el ámbito de trabajo la dosis establecida anteriormente, se procederá a reducirlo adoptando las correcciones que se enuncian a continuación y en el orden en que éstas se detallan:

- ✓ Actuar sobre la fuente sonora, disminuyendo el nivel de ruido a través de la implementación de barreras ingenieriles de insonorización, mejorar el mantenimiento de la máquina, cambiar componentes de la misma que puedan incrementar el ruido, etc.
- ✓ Actuar sobre el medio, lo que implica colocar barreras ingenieriles que disminuyan el nivel de ruidos pero en el ambiente de trabajo.
- ✓ Reducción de los tiempos de exposición.

Para llevar a cabo las mediciones correspondientes en la empresa, se utilizó un decibelímetro marca EXTECH modelo 407735.

Las mediciones fueron tomadas en una típica jornada de trabajo, en las zonas de las cámaras frigoríficas, lugar donde se produce la mayor cantidad de ruido por la presencia de los compresores.

El procedimiento de medición fue el siguiente:

- 7. Prender el decibelímetro, calibrarlo en 94 dB y colocarlo en la red “A”.**
- 8. Seleccionar el lugar a medir.**
- 9. Colocar el aparato a la altura del oído humano y efectuar la medición.**
- 10. Esperar unos segundos que se estabilice la medición**
- 11. Anotar el valor medido**
- 12. Repetir los pasos anteriores unas 2 o 3 veces con la intención de promediarlos y obtener un valor más uniforme.**

Como resultado de las mediciones se obtuvo un promedio de 75,2 dB. El tiempo aproximado de exposición por día es de 1,5 horas y el semanal es de 7,5 horas, por lo que no es necesaria la utilización de protectores auditivos. De todos modos, se recomienda la utilización de una sordina, porque se pudo

comprobar al momento de realizar las mediciones, que luego de un tiempo de permanencia en el sitio se empieza a notar cierta molestia.

Con respecto a las vibraciones, no se han realizado mediciones, pero tampoco se presentan vibraciones de relevancia que puedan resultar riesgosas para los empleados o las instalaciones.

Capítulo 14: Instalaciones Eléctricas

Se define como umbral de percepción al mínimo nivel de corriente capaz de ser detectado por las personas. A medida que aumenta la frecuencia, el umbral de percepción es mayor.

El peligro de la corriente eléctrica, aparte de sus efectos nocivos, radica en que puede dar lugar a reacciones involuntarias que pueden ser causa de accidentes.

Dentro de los sistemas de protección comúnmente usados se pueden mencionar dos:

- ✓ Protección mediante puesta a tierra: resulta eficaz para proteger al sujeto de los peligros derivados del contacto con partes metálicas accidentalmente bajo tensión. Sin embargo, es completamente ineficaz para proteger al individuo del contacto con partes eléctricas normalmente en tensión.
- ✓ Protección mediante puesta a neutro: también es ineficaz para proteger a las personas del contacto con partes eléctricas normalmente en tensión.

Para cubrir los riesgos antes mencionados se utilizan aparatos del tipo de los disyuntores diferenciales de alta sensibilidad.

En el establecimiento se trabaja con tensiones de fase de 220 volts en el sector administrativo, cocina y baños, y en el resto del depósito con tensión trifásica de 380 volts. Las máquinas frigoríficas son las principales fuentes de consumo y todas se alimentan con tensión trifásica de 380 volts.

Existen varios tableros eléctricos. Todos ellos cuentan con llaves térmicas y sólo el principal posee disyuntor diferencial, que se encarga de proteger a los

trabajadores frente a fugas de corriente o fallas en las aislaciones de las máquinas.

Se observa que se cumplen los requerimientos de seguridad como tener en funcionamiento los tableros eléctricos con las formas, dimensiones y colores adecuados; tener la correspondiente señal indicando peligro de riesgo eléctrico en color amarillo; y poseer llaves térmicas y disyuntores.

Por último, es preciso señalar que la instalación eléctrica posee puesta a tierra. A continuación, se observa una imagen del tablero eléctrico en las instalaciones.



Capítulo 15: Máquinas y Herramientas

El Decreto 351/79 establece los riesgos y los elementos de protección que se deben utilizar para los distintos tipos de máquinas y herramientas dentro de un establecimiento. En caso de que las mismas originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

Las transmisiones (árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros) deben contar las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión, a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.

En Frío Cerri, las transmisiones de los motores que accionan los compresores son correas trapeciales y no se encuentran protegidas mediante cobertores para disminuir el riesgo de que se introduzcan objetos entre poleas y correas. Se recomienda la colocación de los mismos.

Con respecto al mantenimiento de las máquinas frigoríficas, actualmente en la empresa no se realiza un control periódico de las mismas; por lo tanto, se sugiere realizar un plan de mantenimiento fijo de los equipos para así maximizar la vida útil de los mismos y evitar roturas que paralicen el funcionamiento de las cámaras frigoríficas. Según nos contó el gerente, hasta hace unos 10 años se hacía el mantenimiento de 2 equipos por año y se obtenían muy buenos resultados, las máquinas duraban más tiempo y no surgían imprevistos. Cuando comenzó la devaluación cerca del año 2002, se empezó a hacer casi restrictivo el cambio de correas y filtros y se tuvo que dejar de hacer.

La empresa cuenta con un auto elevador de capacidad de carga de 3 toneladas, que se utiliza para cargar los pallets de diferente mercadería, los cuales poseen un peso máximo de 1250 kilos.

A continuación, se muestra una foto del auto elevador:



Capítulo 16: Aparatos que puedan desarrollar Presión Interna

En todo establecimiento en que existan aparatos que puedan desarrollar presión interna, se fijarán instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación que señalen los dispositivos de seguridad en forma bien visible y las prescripciones para ejecutar las maniobras correctamente. Los trabajadores encargados del manejo y

vigilancia de estos aparatos, deberán estar instruidos y adiestrados previamente por la empresa.

Finalmente, los aparatos sometidos a presión interna capaces de producir frío, con la posibilidad de desprendimiento de contaminantes, deberán estar aislados y ventilados convenientemente.

Para el caso de la empresa bajo análisis, esta cuenta con un compresor para cada cámara. Los mismos se encuentran ubicados sobre el techo de las cámaras, como se puede ver en la siguiente foto:



Se recomienda aislarlos con una correcta ventilación, ante el peligro de una posible fuga de gases refrigerantes.

Se pudo observar que no existe ninguna señalización o advertencia del peligro de explosión que puede causar el compresor en los alrededores. Se recomienda que se coloquen carteles de prevención en lugares visibles con el fin de proteger a los trabajadores de cualquier eventualidad que pueda ocurrir en cercanías al compresor.

Finalmente, en la empresa no se realiza ningún tipo de pruebas de mantenimiento, ni controles de vida útil que exige la Resolución SPA (Secretaría de Política Ambiental) 129/97.

Capítulo 17: Trabajos con Riesgos Especiales

Observando la actividad que la empresa Frío Cerri desarrolla, se puede concluir que no realiza actividades que generen contaminación ambiental ni perjuicio para los trabajadores. No se realizan tareas de soldadura, manipulación de productos químicos, ni distintos tipos de sustancias contaminantes.

De esta manera se puede constatar que la empresa bajo análisis no realiza trabajos con riesgos especiales.

Capítulo 19: Equipos y Elementos de Protección Personal

La protección personal debe considerarse un último recurso de reducción del peligro en el lugar de trabajo.

Los dispositivos de protección personal deben utilizarse como parte de un programa global que abarque la evaluación completa de los peligros, la selección y adecuación correcta del equipo, la formulación y la educación de las personas que han de utilizarlo, las operaciones de mantenimiento y reparación necesarias para mantenerlo en buen estado de servicio y el compromiso conjunto de directivos y trabajadores con el buen resultado del programa de protección.

Para que la protección personal constituya una respuesta eficaz a un problema de riesgo profesional, es preciso conocer plenamente la naturaleza del propio riesgo y su relación con el medio ambiente de trabajo en su conjunto.

La empresa debe proporcionar a cada uno de sus trabajadores un lugar de trabajo libre de peligros reconocidos que puedan causar muerte o lesión física grave a aquellos y cumple con las normas ocupacionales de seguridad y salud promulgadas por la ley.

En el depósito de Frío Cerri, los empleados encargados de la carga y descarga de mercadería deberán usar: botines punta de acero, guantes y fajas lumbares.

También se podría agregar el uso de orejeras cuando el compresor se encuentra prendido, como se mencionó anteriormente.



Faja lumbar



Guantes



Orejeras



Botines con punta de acero

Los guantes son utilizados para evitar que los operarios se puedan lastimar al cargar cajas o algún elemento con filo cortante.

Las orejeras son empleadas para la protección de los oídos durante el funcionamiento del compresor.

Los zapatos con punta de acero se usan para la protección de los pies de la caída de objetos pesados, como pueden ser cajas.

Las fajas lumbares son el principal elemento de protección en esta empresa, dado que el dolor de espalda es el problema más frecuente en los empleados.

La empresa brinda a sus empleados los elementos de protección personal requeridos para los distintos trabajos que se realizan en el depósito.

Se pudo observar que muchos de los empleados no utilizan los elementos de protección personal brindados. Este tema no es menor, ya que puede causar lesiones a los trabajadores. Los mismos parecen no ser conscientes del riesgo que están tomando al no usarlos.

Se recomienda a la empresa dar charlas relacionadas con los riesgos del trabajo y los elementos de protección personal adecuados para cada una de las tareas a realizar. De esta manera generarían una mayor conciencia en lo que respecta a los riesgos a los que se someten si no usan las protecciones adecuadas.

UNIDAD 2: ANALISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**2.2 Iluminación y Color****2.2.1 FUNDAMENTOS TEORICOS DEL CÁLCULO DE ILUMINACIÓN****2.2.1.1 Iluminación y Mejora de la Eficacia**

Existen múltiples intentos de demostrar las relaciones entre la mejora de los factores ambientales y la mejora de la eficacia o el desempeño en el trabajo.

En la medida en que la eficacia es la resultante de múltiples factores personales, de características de trabajo y de clima organizativo, es difícil determinar la incidencia específica de un factor aislado, si bien, ejemplos como los de **GRANDJEAN** en la industria de la confección, referidos a la disminución de los costes de los desperdicios, son evidentes. Ver figura 7.

Asimismo, el caso referido por **McCorwirck** sobre un estudio de iluminación en las carreteras de Cleveland es muy claro, donde, del año anterior al año posterior de instalarse la iluminación, se pasó de producirse 556 accidentes mortales a únicamente 202.

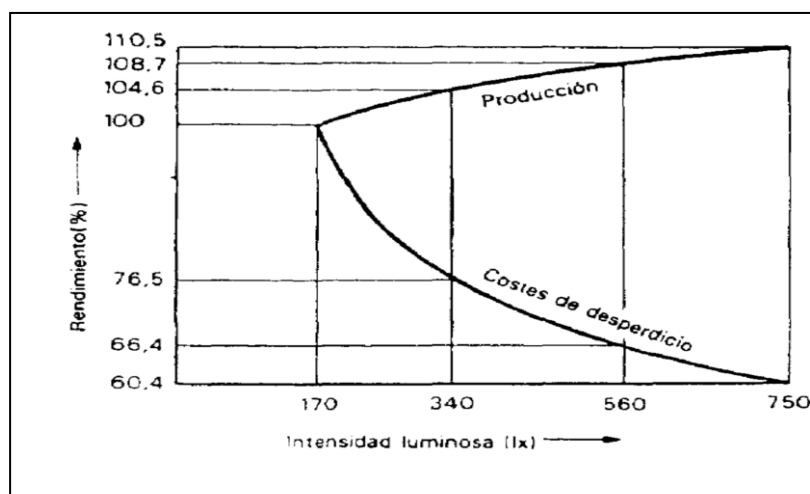


Figura 7. - Relación entre Iluminación y Eficacia (Grandjean)

2.2.1.2 La Visión Humana

En principio, toda radiación electromagnética emitida o reflejada por cualquier cuerpo, cuyas longitudes de onda estén comprendidas entre 380 y 780 nm, es susceptible de ser percibida como luz, siempre que su intensidad sea superior a unos valores mínimos conocidos como umbrales absolutos de percepción visual.

Estos umbrales mínimos de percepción del ojo humano varían para cada longitud de onda, y en función de éstas se da como correlato fisiológico la percepción de los distintos colores en el tipo de visión correspondiente.

Existen básicamente tres tipos de visión:

1. **La visión fotópica** o diurna, está regulada por los conos y los bastones de la retina y permite la percepción de las diferencias de luz y color. En este tipo de visión la máxima sensibilidad se produce para las longitudes de onda alrededor de 555 nm correspondiente al color amarillo-limón.
2. **La visión escotópica** o nocturna, viene básicamente regulada por los bastones de la retina y posibilita la percepción de las diferencias de luminosidad pero no de los colores, ya que por debajo de determinados niveles de luz, los conos de la retina permanecen inactivos, y la máxima sensibilidad se desplaza hacia longitudes de onda alrededor de los 500 nm. Así por ejemplo, con buena iluminación el color rojo parece más brillante que el azul, mientras que con luz oscura ocurre lo contrario. A este fenómeno del desplazamiento de los umbrales mínimos de la sensibilidad visual se le conoce como EFECTO PURKINJE. Figura 8.
3. **La visión mesotópica** o intermedia, llamada también de compromiso, es una visión entre la fotópica y la escotópica. Estos aspectos relacionados con los tipos de visión toman una importancia significativa a la hora de diseñar sistemas de iluminación o de señalización en condiciones visuales extremas como, por ejemplo, en las pistas de aterrizaje, señalización marítima y aérea, conducción nocturna de vehículos, trabajos con materiales fotosensibles, etc.

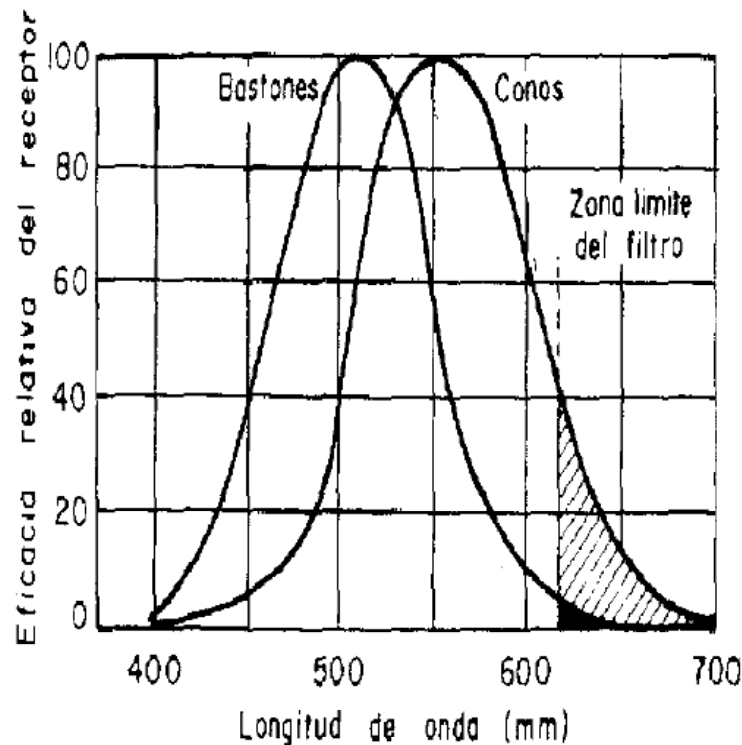


Figura 8. - Efecto Purkinje, curvas de sensibilidad del ojo a las radiaciones monocromáticas en visión fotópica y escotópica.

2.2.1.3 Factores de la Visión

La visión es un fenómeno muy amplio en el que intervienen gran cantidad de factores y que, aproximadamente, se suelen dividir en factores fisiológicos y factores psicofisiológicos.

En el campo de la percepción visual, directamente relacionados con los factores psicofisiológicos, existen fenómenos muy complejos, algunos todavía no explicados como pueden ser la formación de colores, a partir de la rotación de segmentos grises sobre fondo blanco, u otros fenómenos que abarcan desde las ilusiones ópticas y paradojas visuales (figuras imposibles), hasta aspectos sublimares de la percepción.

En las figuras 9 y 10 se pueden observar 2 casos de efectos de ilusión óptica, descubiertos por SPRINGER y HERING, respectivamente.

Pero son los llamados factores fisiológicos de la visión los que, quizá tengan más importancia en relación con la iluminación industrial y los que, por ello, se tratarán más detalladamente.

Principalmente son:

1. **La acomodación visual**, implicada en la visión de cerca y de lejos, es la capacidad que tiene el ojo para enfocar los objetos a diferentes distancias, variando el espesor y, por tanto, la longitud focal, del cristalino, por medio del músculo ciliar.

La necesidad de distintos planos a diferentes distancias está íntimamente relacionada con el confort muscular y postural: relajación de los músculos ciliares, cervicales, etc.

El tiempo necesario para realizar la acomodación visual varía sensiblemente con la edad de las personas, entre otros factores.

2. **La adaptación visual**, es el proceso por el cual el ojo se adapta a distintos niveles de luminosidad. En este proceso interviene el iris del ojo, que actúa similarmente al diafragma de una cámara fotográfica que regula la entrada de luz por el objetivo, aunque lógicamente las variaciones de tamaño de la pupila no son las responsables únicas de la capacidad del ojo de adaptarse al espectro de luminosidades que el ojo es capaz de captar. De hecho, la intensidad de luz mayor que puede verse sin dolor es aproximadamente de un millón de billones de veces más intensa que la luz visible más débil (una magnitud comprendida entre 1 y 10 exp. 16).

Considerando esta gran amplitud de la magnitud de la visión, así como la ley de la percepción descubierta por WEBER y FECHNER, algunos autores han propuesto medir las luminosidades en decibelios, tomando como luminancia de referencia típica la de 10 exp. -10 lamberts.

En la tabla 1 se representan los distintos niveles de luminosidad en las escalas lineales y logarítmicas con sus ejemplos correspondientes.

La duración de la adaptación de la luz depende de múltiples factores, tales como la iluminación inicial, la magnitud del cambio de luminosidades, etc., pero lo más significativo, quizá sea el que la adaptación de niveles de luz

bajos a niveles elevados, se realiza, relativamente, en poco tiempo, en comparación con el que se requiere cuando se pasa de niveles elevados a niveles bajos de iluminación.

Y así la adaptación en una sala de cine cuando se procede del exterior, puede durar del orden de 30 minutos, mientras que para lo contrario, con un minuto es suficiente.

En las figuras 11 y 12 se pueden observar los tiempos de adaptación en base a foto sensibilidades relativas y las basadas en datos experimentales, según los distintos colores. Obsérvese que a la luz roja, longitud de onda muy grande (alrededor de 680 nm), la curva de adaptación a la oscuridad no presenta distorsión (visión fotópica/escotópica).

Estos aspectos es fundamental tenerlos en cuenta cuando se trata de diseñar y calcular sistemas de iluminación en lugares que pueda producirse fuertes cambios de iluminación, tales como en las entradas y salidas de túneles, cámaras oscuras, etc.

3. **La agudeza visual** es la capacidad de percibir y discriminar visualmente los detalles más pequeños, y se expresa como la inversa del tamaño visual del objeto en minutos de arco, bajo el cual puede percibirse o reconocerse un objeto.

Se entiende por tamaño visual de un objeto o de un detalle discriminante, el ángulo visual, expresado en minutos de arco bajo el cual se percibe dicho objeto, de aquí la proximidad o lejanía del mismo determinará su tamaño visual, aunque mantenga constantes sus dimensiones físicas. Las estrellas son uno de los ejemplos de inmensos cuerpos que vistos desde la tierra tienen prácticamente un tamaño angular muy próximo a cero.

La agudeza visual es otro de los factores que varía significativamente con la edad, tal y como se puede ver representado en la figura 13.

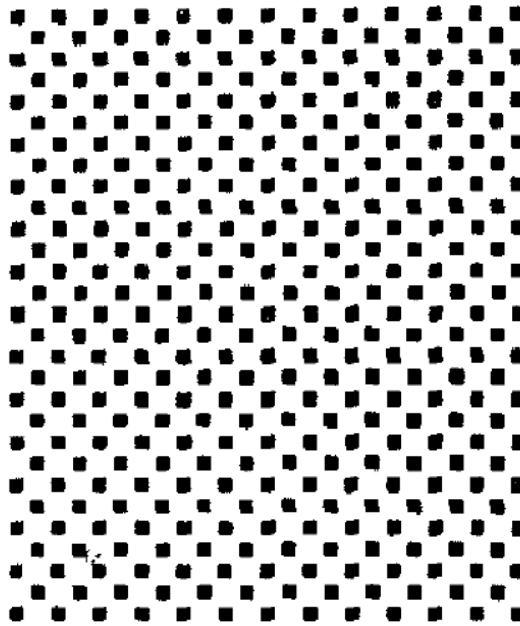


Figura 9. - Esta ilusión la aparición de líneas diagonales tenues, fue descubierta por Robert Springer.

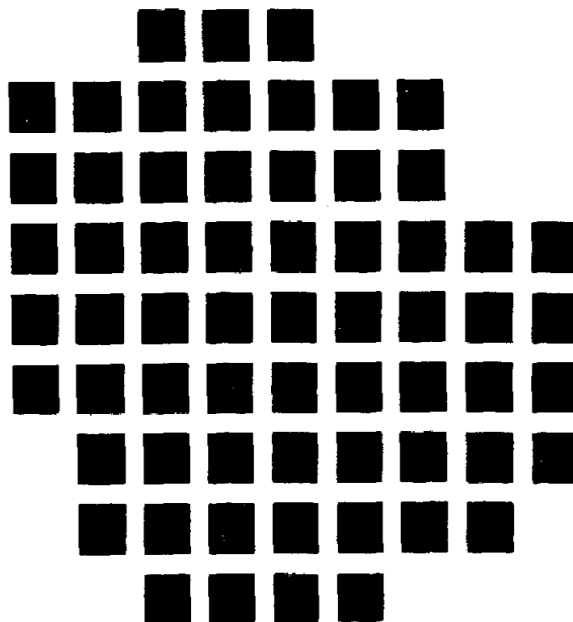


Figura 10. - La retícula de Hering, aparecen y desaparecen puntos grises, excepto en la que se está mirando.

Tabla 1. - Luminancias

dB	cd/m ²	Situaciones y correlatos fisiológicos	Tipos de visión
175	11 ¹²		
165	10 ¹¹		
155	10 ¹⁰	Umbral de dolor	
145	10 ⁹		
135	10 ⁸	Sol directo	
125	10 ⁷		
115	10 ⁶		
105	10 ⁵	Nieve con sol Arena de playa con sol	
95	10 ⁴	Calle soleada	
85	10 ³	Luz natural exterior con tiempo nublado	
75	10 ²	Papel blanco con luz de lectura Iluminación eléctrica en una sala	Visión Fotópica
65	10	Pantalla de televisión	
55	1		
45	10 ⁻¹	Iluminación de una avenida (luminarias)	
35	10 ⁻²	Luz baja para visión del color Claro de luna	Visión Mesotópica
25	10 ⁻³		
15	10 ⁻⁴	Umbral de la visión de un ojo	Visión
5	10 ⁻⁵		Escotópica
0	10 ⁻⁶	Adaptado a la oscuridad	
		Alrededor del umbral absoluto de percepción	

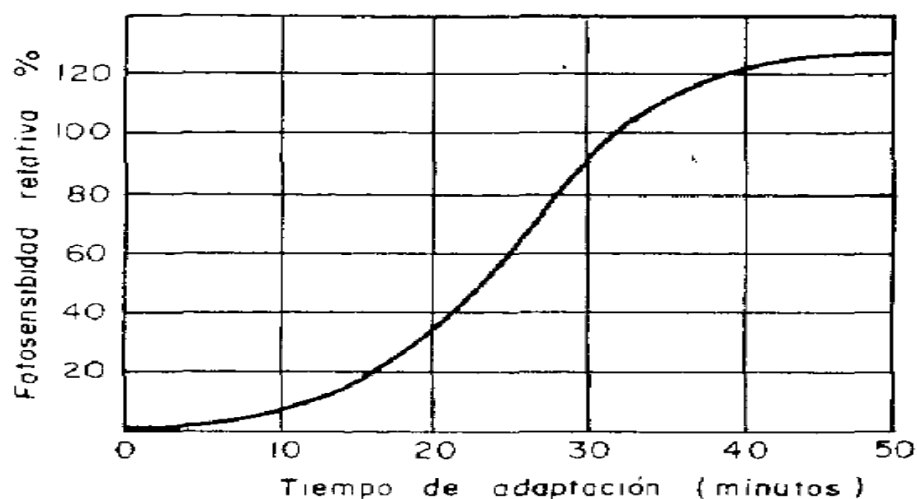


Figura 11. - Curva de foto sensibilidad relativa del ojo respecto del tiempo de exposición.

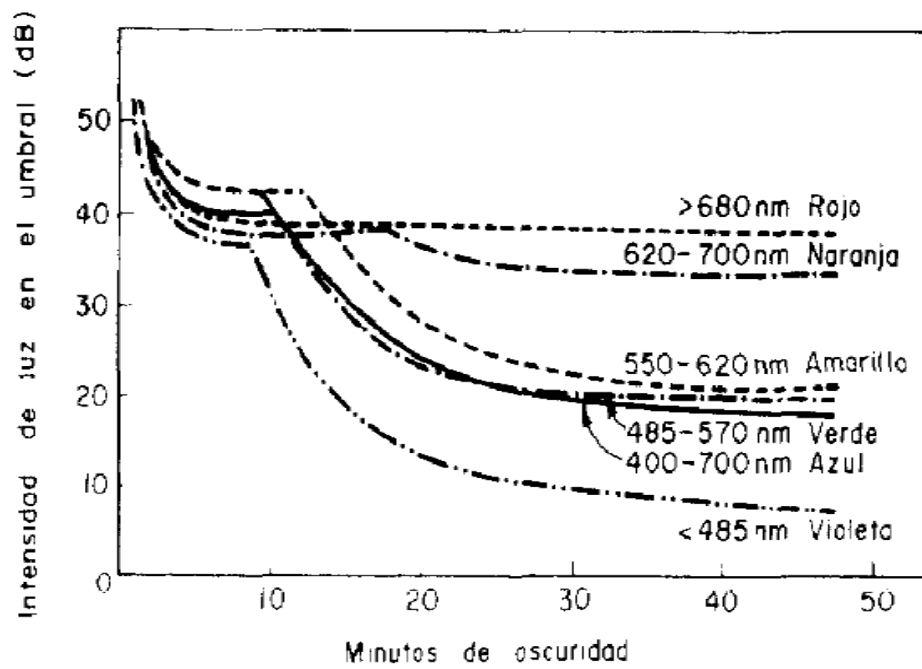


Figura 12. - Adaptación a la luz 103 DB por 5 minutos.

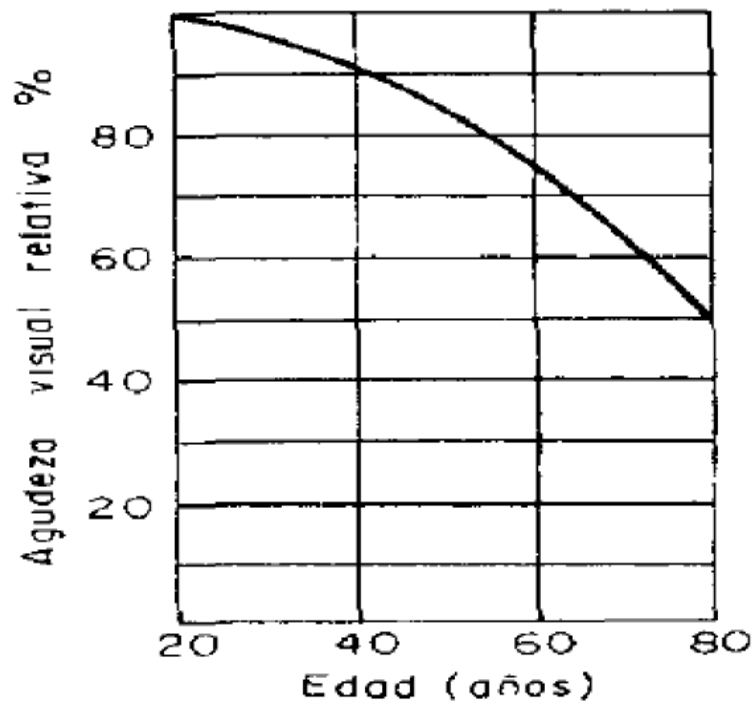


Figura 13. - Gráfico de la agudeza visual respecto de la edad.

2.2.1.4 Conceptos y Unidades Luminotécnicas

Para el diseño y evaluación de los sistemas de iluminación industrial es necesario el empleo de una serie de conceptos, unidades y factores determinantes de la visión, que fundamentalmente son:

1. **El flujo luminoso es** la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa y, por tanto, es un factor que depende únicamente de las propiedades intrínsecas de la fuente, por lo que también se suele denominar como potencia luminosa. Su unidad es el lumen y equivale al flujo luminoso emitido en un ángulo sólido unidad por una fuente luminosa de intensidad unidad (candela).

El flujo luminoso de las fuentes es un dato que normalmente se obtiene de los datos suministrados por las casas fabricantes de lámparas y aparatos de iluminación, ya que para su determinación se requieran equipos y condiciones que el higienista industrial prácticamente, en ningún caso dispone.

Los flujos luminosos de las distintas fuentes son, como es de suponer, muy distintos, y así, mientras que una vela emite del orden de 10-12 lúmenes (aproximadamente una candela emitiendo en todas las direcciones del espacio o lo que es lo mismo 12,5 estereorradianes); una lámpara fluorescente normal emite del orden de 3000 lúmenes o una lámpara de sodio de baja presión de 180 vatios emite del orden de 30000 lúmenes.

2. **El rendimiento luminoso** (η) mide la cantidad de energía que se convierte en luz en relación con la energía total consumida. Es, por tanto, una medida de la eficacia luminosa de una fuente, cuya unidad es el flujo luminoso por unidad de energía consumida (lumen/vatio). De modo que si el rendimiento relativo pudiera ser del 100 por 100, un vatio consumido produciría 680 lúmenes de luz monocromática de 555 nm.

Pero la eficacia máxima de una fuente teórica que emitiera solo luz blanca sin ninguna radiación infrarroja o ultravioleta no será superior a 220-230 lúmenes/vatio.

Asimismo, los rendimientos luminosos han aumentado sensiblemente con la evolución de las lámparas industriales y así mientras que una lámpara de 40 w tiene un rendimiento luminoso del orden de 11 lúmenes/vatio (5 por 100),

una lámpara fluorescente aporta del orden de 80 lúmenes/vatio (35 por 100), o una lámpara de sodio de baja presión, de 180 w, suministra del orden de 175 lúmenes por cada vatio consumido, aproximadamente, el 76 por 100, en términos relativos.

3. **La intensidad luminosa (I)** se define como el flujo emitido en un ángulo sólido en una dirección dada. Su unidad, la candela, equivale a la sesentava parte (1/60) de la intensidad luminosa provocada por 1 cm² de un cuerpo negro a la temperatura de fusión del platino (2046 kelvin).

La intensidad luminosa es una magnitud que siempre hay que referirla en una dirección determinada, ya que las fuentes luminosas normalmente no emiten el mismo flujo en todas las direcciones, de ahí que la distribución del flujo luminoso de una fuente venga representado indicando las intensidades de cada una de las direcciones del espacio por medio de los sólidos fotométricos o bien de las curvas fotométricas, si la lámpara dispone de un plano o un eje de simetría.

En las figuras 14, 15 y 16 se representa el sólido fotométrico de una lámpara incandescente estándar, así como las curvas fotométricas de una lámpara incandescente y de una fluorescente con y sin reflector.

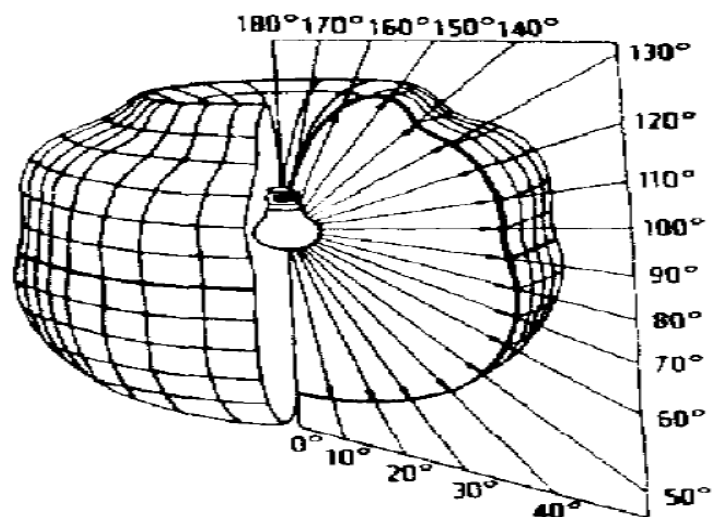


Figura 14. - Sólido fotométrico de una lámpara incandescente.

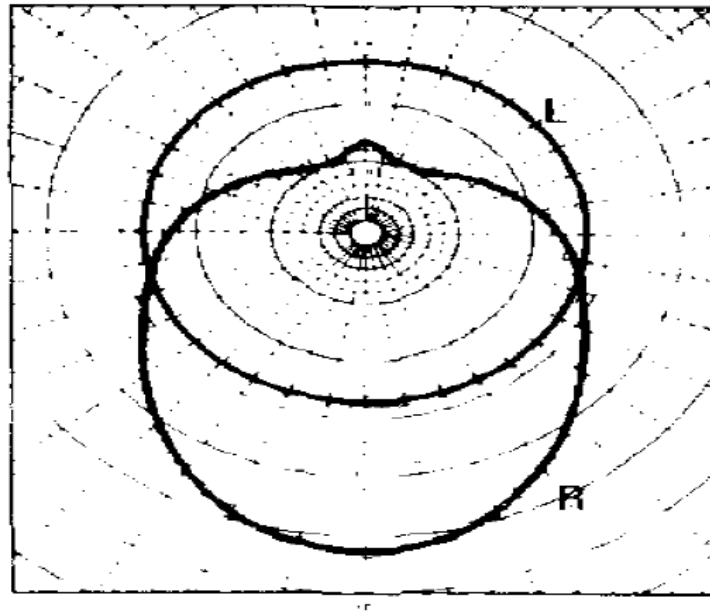


Figura 15. - Curva de distribución luminosa de una lámpara fluorescente, L sin reflector, R con reflector incorporado.

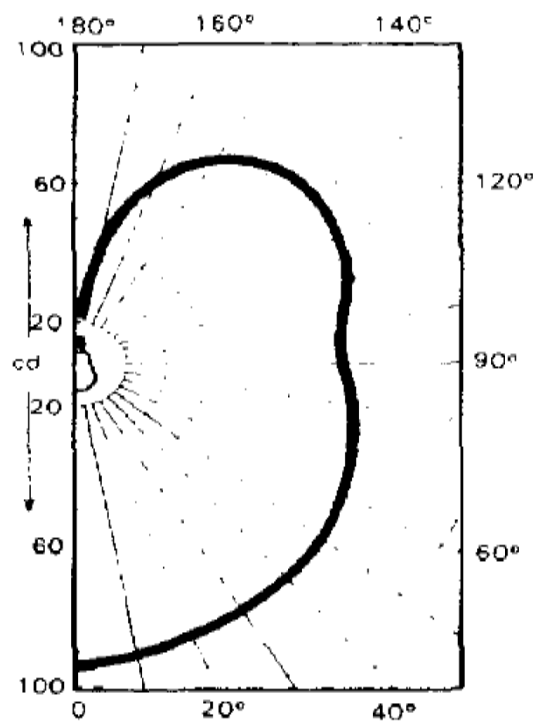


Figura 16. - Curva fotométrica de una lámpara normal.

La intensidad luminosa, al igual que la potencia luminosa, es una propiedad característica de una fuente de luz, y da una información relativa al flujo luminoso en el origen.

La medida de la intensidad luminosa de una fuente tampoco suele estar al alcance del higienista industrial, ya que se realiza en los laboratorios por medio de equipos especiales, cuyo funcionamiento se basa en la ley del cuadrado. Pero de modo aproximado, con la determinación de un luxómetro y multiplicado por el cuadrado de la distancia, se puede estimar la intensidad de una fuente en la dirección en que se realice la medición. Del mismo modo, si la fuente emite homogéneamente en todas las direcciones en un medio sin reflexiones, el producto de la iluminación en lux por $4\pi d^2$, esto es, por el área de la esfera teórica que implica la distancia (d) de medición, dará el flujo de la fuente luminosa.

Así, a modo de ejemplo, si una fuente puntual y homogénea de luz produjese en un medio sin reflexiones 100 lux a 5 metros de distancia, se podrían estimar que aproximadamente la intensidad de la fuente en la dirección de la medición es del orden de 2500 candelas y que el flujo medio emitido por la fuente es del orden de 31500 lúmenes.

4. **La iluminancia:** (E), se define como el flujo luminoso que incide sobre una superficie. Su unidad, el lux, equivale al flujo luminoso de un lumen que incide homogéneamente sobre una superficie de un metro cuadrado.

Este factor es uno de los más importantes ya que, la mayoría de las normas técnicas de iluminación industrial, definen las condiciones lumínicas de los puestos de trabajo, determinando los niveles de iluminación en lux, según los requerimientos visuales que previsiblemente impliquen las tareas realizadas. Esta unidad se mide con un sencillo aparato llamado luxómetro, y que suele disponerse fácilmente por los prevencionistas industriales.

En la siguiente tabla 2 se exponen algunos de los niveles de iluminación establecidos en la norma ISO 8995 sobre: Principios de Ergonomía Visual. Iluminación de los sistemas de trabajo en interiores.

Si la fuente del ejemplo anterior, que produce una intensidad en todas las direcciones de 2500 candelas, y que a cinco metros produce una iluminación

de 100 lux sobre una superficie perpendicular a la fuente, produciría un nivel de prácticamente 10 lux si la fuente y la superficie se separasen 16 metros, o de 625 lux si la fuente de luz incidiese a 2 metros.

$$E = I/D^2$$

5. **La luminancia** a pesar de la importancia del factor de iluminación, los distintos objetos, o detalles de los mismos, son visibles debido a la luz que llega al ojo procedente de las transformaciones por absorción, reflexión o transmisión sobre los objetos; a esta luz procedente de los objetos se le conoce como luminancia o brillo fotométrico. Por tanto, la luminancia (L) es el flujo reflejado por los cuerpos, o el flujo emitido si un objeto se considera fuente de luz.

Para ilustrar la diferencia entre luminancias e iluminancias se suele decir que el ojo ve luminancias y no iluminancias, y así por ejemplo, sobre esta página, que prácticamente toda ella recibe la misma iluminación, se puede leer el texto debido a que la luminancia del fondo del papel blanco es mucho mayor que el de la tinta de las letras impresas.

Tabla 2: Rango más Comunes de Niveles iluminación para distintas áreas, tareas y actividades (ISO 8995)

Rango de iluminancias lux			Tipo de área, tarea o actividad
20-	30-	50	Áreas de trabajo y circulación exterior
50-	100-	150	Áreas de circulación, orientación sencilla o de corta iluminación
100-	150-	200	Locales de trabajo no empleados continuamente
200-	300-	500	Tareas con requerimientos visuales sencillos
300-	500-	750	Tareas con requerimientos visuales medios
500-	750-	1.000	Tareas con requerimientos visuales elevados
750-	1.000-	1.500	Tareas con requerimientos visuales exigentes
1.000-	1.500-	2.000	Tareas con requerimientos visuales especiales
Superior a	2.000		Desempeño de tareas visuales muy exigentes o de alta precisión

Las unidades de luminancias pueden venir dadas en candelas, o en lúmenes por unidad de superficie y existen principalmente las siguientes unidades:

Stilb = candela/cm²

1 stilb = 10000 nits

1 nit = candela/m²

Lamberts = lumen /cm²

Por tanto, para que los objetos sean visibles, no solamente es preciso que sobre ellos incida un determinado nivel de iluminación, sino que además las iluminaciones reflejadas (luminancias) deben ser diferentes, lo que determinarán los contrastes de objeto-fondo y de color.

6. **El contraste luminotécnico (C)** se define como la diferencia de luminancias o brillos entre objeto y fondo en relación a luminancia del propio fondo; esto es $C = (L2 - L1)/L1$

Siendo: L1 la luminancia dominante o luminancia de fondo y L2 luminancia del objeto.

Esta definición de contraste de ISO 8995 plantea alguna dificultad cuando se aplica a situaciones donde es difícil definir el objeto del fondo (objetos sobre objetos, visualización de caracteres en pantallas de visualización en campos positivos y negativos: caracteres oscuros sobre fondo claro y viceversa).

Otra opción extendida de definir el contraste es:

$$C = (L2 - L1)/L2$$

Siendo L1 la luminancia menor y L2 la luminancia mayor.

El contraste es una de las unidades que carece de dimensiones y los valores que pueden tomar están comprendidos entre 0 y 1, cuando se aplica la segunda fórmula. (Figura 17)



Figura 17. - Los cuadros grises de la misma luminancia se perciben con distinta nitidez en relación con las luminancias de los cuadros de fondo.

Otro parámetro relacionado con el contraste es el factor de reflexión de una superficie.

Cuando la luz incide sobre los cuerpos y dependiendo de sus características, ésta puede ser absorbida, reflejada o transmitida, y según la selectividad que tenga frente a las diferentes frecuencias, esto, determinará su color.

Así, si un cuerpo tiene color azul, significa que al incidir sobre él la luz blanca, que contiene todos los colores del espectro, únicamente refleja el azul, absorbiendo el resto de los colores.

7. **La reflectancia (R)** se define como la relación de la iluminación que una superficie refleja (luminancia) en relación con lo que recibe.

$R = \text{iluminancia reflejada (luminancia)} / \text{iluminancia incidente (iluminancia)}$.

En la Tabla 3 se indican algunos factores de reflexión de superficies comunes en la iluminación industrial.

Tabla 3: factores de reflexión de distintos colores y materiales a la luz blanca.

Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70-0,85	Mortero claro	0,35-0,55
Techo acústico blanco, según orificios	0,50-0,65	Mortero oscuro	0,20-0,30
Gris claro	0,40-0,50	Hormigón claro	0,30-0,50
Gris oscuro	0,10-0,20	Hormigón oscuro	0,15-0,25
Negro	0,03-0,07	Arenisca clara	0,30-0,40
Crema, amarillo claro	0,50-0,75	Arenisca oscura	0,15-0,25
Marrón claro	0,30-0,40	Ladrillo claro	0,30-0,40
Marrón oscuro	0,10-0,20	Ladrillo oscuro	0,15-0,25
Rosa	0,45-0,55	Mármol blanco	0,60-0,70
Rojo claro	0,30-0,50	Granito	0,15-0,25
Rojo oscuro	0,10-0,20	Madera clara	0,30-0,50
Verde claro	0,45-0,65	Madera oscura	0,10-0,25
Verde oscuro	0,10-0,20	Espejo de vidrio plateado	0,80-0,90
Azul claro	0,40-0,55	Aluminio mate	0,55-0,60
Azul oscuro	0,05-0,15	Aluminio anodizado y abri- llantado	0,80-0,85
		Acero pulido	0,55-0,65

Asimismo, los cuerpos pueden reflejar la luz de modos diferentes: de modo especular, difuso, dirigido, semidirigido y semidifuso. En la figura 18 se representan estos diferentes tipos de reflexión que influyen en la percepción de la lectura de los objetos, o en relación con los deslumbramientos indirectos.

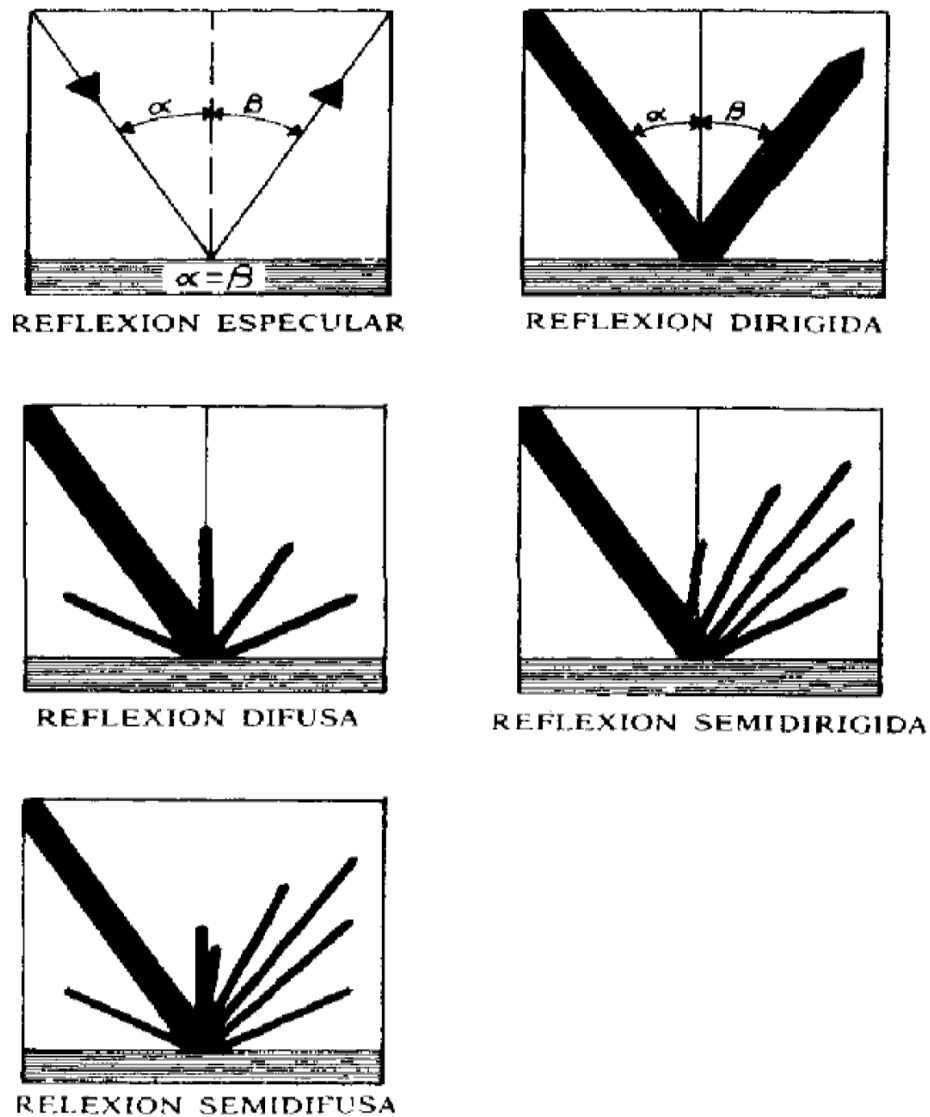


Figura 18. - Tipos de reflexión.

2.2.1.5 El Confort Visual

El confort visual es un estado generado por la armonía o equilibrio de una elevada cantidad de variables. Las principales están relacionadas con la naturaleza, cantidad de luz, y todo ello, en función de las exigencias visuales de las tareas y en el contexto de los factores personales.

Sin embargo, existe un grupo de factores que resumen muchos de los problemas relacionados con el confort visual y son los desequilibrios de luminancias y los deslumbramientos. En realidad es un solo factor polifacético en sus consecuencias prácticas.

Básicamente, cualquier cosa, objeto o detalle es visible cuando se distingue de su contexto o fondo, esto es, cuando presenta un contraste.

En esta primera parte nos referiremos al contraste de luminancias, fundamentalmente, y no al contraste cromático.

Un objeto se puede ver con dificultad cuando los contrastes entre figura-fondo, o detalle-figura, bien son pequeños o bien son excesivos. En el segundo caso estamos ante los deslumbramientos.

Los deslumbramientos son unos casos límites de desequilibrio de luminancias que aparecen en el campo visual.

En la figura 19 aparece un panorama común de una oficina con vistas al exterior, en un día despejado y con la fachada orientada al norte lo que supone que no hay posibilidad de contacto visual directo con el sol.

Existen varios tipos de desequilibrios luminotécnicos que producen deslumbramientos. Los deslumbramientos pueden ser absolutos, relativos y de transición.

Los deslumbramientos absolutos se producen cuando en el campo visual aparece un objeto o detalle de una luminancia muy elevada por sí misma, como por ejemplo el filamento de una lámpara incandescente (mayor de 200000 cd/m²), el sol aún en el ocaso, un reflejo concentrado sobre una superficie curva reflectante, etc.

Las principales normas para el trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD), limitan la presencia de luminancias en el campo visual a 2000 cd/m² para superficies pequeñas (lámparas, reflejos, etc) y a 500 cd/m² para superficies grandes (ventanas, paredes, mobiliario, etc).

Si tenemos en cuenta que un tubo común tiene una luminancia comprendida entre 4000 y 8000 cd/m^2 o que un árbol a la luz del día puede tener una luminancia del mismo rango, resulta evidente que tanto el contacto visual directo con los tubos fluorescentes como el paisaje exterior suelen ser incompatibles con el trabajo visual con PVD.

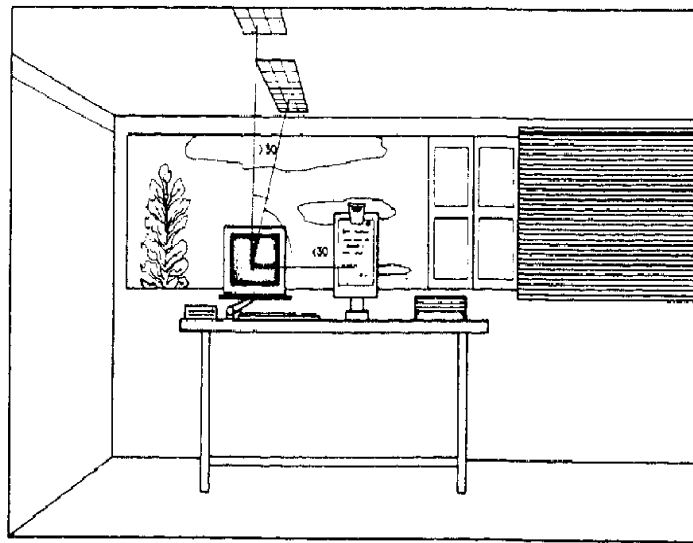


Figura 19. - Iluminación de una oficina.

Tabla 4: Ejemplo de luminancias e iluminancias de una oficina estándar.

	Principales luminancias del campo visual (cd/m^2)	Iluminación (incidente) en el puesto de trabajo (lux)
1. Pantalla (con filtro)	4-6 (0,7-1,2)	210 (plano vertical)
2. Caracteres (con filtro)	120-130 (35-37)	
3. Teclado	43	400-500
4. Mesa	90	
5. Documentos	115	
6. Paredes	40	
7. Mobiliario	42	16.500
8. Luminarias (ángulo $< 30^\circ$) difusor	520	
9. Luminarias (ángulo $> 30^\circ$) difusor	680	
10. Cortinas	710	
11. Exterior (vegetación)	2.400	
12. Exterior (cielo despejado)	4.500-4.900	
13. Otros (exterior sombra)		

Los deslumbramientos relativos, se producen cuando las relaciones de luminancias de los objetos que aparecen en el campo visual son muy elevadas. Es el caso de los faros de un coche, que de día no plantean ningún problema, pero sobre el fondo de la noche pueden ser fácilmente deslumbrantes.

Se asume normalmente que el mayor confort visual se conseguiría cuando se pudiera disponer una gradualidad entre el campo foveal (objeto) y el campo periférico (fondo).

En la tabla 5 se resumen las principales relaciones de luminancias entre la tarea y las áreas adyacentes.

Tabla 5: Proporciones de luminancia recomendadas para oficinas y situaciones industriales.

Areas	PROPORCION MAXIMA RECOMENDADA DE LUMINANCIA	
	Oficina	Industrial
Tarea y alrededores adyacentes	3:1	
Tarea y alrededores adyacentes más oscuros		3:1
Tarea y alrededores adyacentes más claros		1:3
Tarea y superficies oscuras más lejanas	5:1	10:1
Tarea y superficies claras más lejanas	1:5	1-10
Luces (o ventanas, etc.) y superficies adyacentes a las mismas		20:1
Cualquier lugar dentro del campo de visión normal		40:1

En relación al desequilibrio de luminancias de la figura 19 se puede comprobar que, tanto o más que un deslumbramiento absoluto, se produce también un deslumbramiento relativo.

Bajo el mismo campo visual, incluso el foveal, aparecen luminancias del orden de 5000 Cd/m² en el contorno de una PVD con 4-6 Cd/m².

La relación de luminancias es mayor es superior a 1000:1.

Es por tanto evidente que uno de los principales objetivos de una buena iluminación es iluminar sin producir deslumbramientos, bien por los propios elementos

iluminantes (lámparas, ventanas, etc) o bien por reflexión o excesivos contrastes (superficies reflectantes, superficies muy claras y muy oscuras conjuntamente, etc).

Para ello las principales medidas contra los deslumbramientos y desequilibrios luminotécnicos son:

- ✓ Apantallar las fuentes de luz.
- ✓ Difundir o difuminar las iluminancias elevadas.
- ✓ Disponer superficies mates o rugosas
- ✓ Emplear tonos medios.

Los deslumbramientos de transición, se producen cuando en un período corto de tiempo aparecen panoramas de muy diferentes luminosidades, aunque dentro de ellos mismos puedan estar desequilibrados. El ejemplo más común es la entrada y salida de túneles, recintos de muy diferentes iluminación.

Este fenómeno está íntimamente relacionado con los tipos y velocidades de adaptación visual.

2.2.1.6 El Ambiente Cromático

El tratamiento cromático del ambiente y de las áreas de trabajo puede tener varias justificaciones, desde las razones de señalización de seguridad, hasta la función estética de mejorar la impresión visual del entorno, pasando por la de mejorar la eficacia y el rendimiento de los sistemas de iluminación.

El color influye en las personas, esto es algo evidente, si bien, el conocer en que magnitud y sobre qué aspectos influye no resulta tan sencillo de demostrar por la gran cantidad de variables concomitantes que hacen de soporte del color (objetos, ambientes).

Existen gran cantidad de estudios y encuestas sobre preferencias de colores por sexos, edades, e incluso factores de personalidad que permiten tratar los ambientes y presentar los objetos en función de los gustos más generales de las personas.

La clasificación más común y aceptada de los colores es la que establece la división en:

- ✓ Colores calientes: rojos, naranjas, amarillos.
- ✓ Colores fríos: azules, verdes, púrpuras.
- ✓ Colores neutros: blancos, grises.

En la tabla 6 se exponen los principales atributos psicológicos de los colores, según GRANDJEAN:

A nivel fisiológico según ACKING y KULLEN, los colores modifican ciertas respuestas, como la presión sanguínea, el ritmo respiratorio y los tiempos de reacción.

Estos mismos autores consideran que en el campo de la percepción cognoscitiva los distintos colores provocan modificaciones en:

- ✓ La estimación de la confortabilidad térmica
- ✓ Los atributos del espacio
- ✓ Sobre la complejidad
- ✓ Sobre la estimación social.

Tabla 6: Principales propiedades psicológicas de los colores.

Color	IMPRESION		
	Distancia	Temperatura	Efecto psíquico
Azul	Lejanía	Frío	Relajante
Verde	Lejanía	Mod. Frío	Muy relajante
Rojo	Proximidad	Calor	Muy estimulante
Naranja	Muy próximo	Muy caluroso	Excitante
Amarillo	Próximo	Muy caluroso	Excitante
	Muy próximo		
Marrón	Sentimiento Claustrofobia	Neutro	Excitante
Violeta	Muy próximo	Frío	Agresivo, agitación, fatiga

Muchas de estas alteraciones son difíciles de valorar en términos operativos, como por ejemplo la complejidad o la estimación social de un ambiente, o la significación estadística de la estimación subjetiva térmica, pero con todas las limitaciones y aspectos para contrastar se pueden indicar las líneas generales que:

- ✓ Los colores más claros se perciben como de mayor amplitud.
- ✓ Los detalles con colores más intensos destacan y se perciben mayores.
- ✓ Los detalles con colores más saturados o puros se perciben como más complejos.
- ✓ Los objetos oscuros se perciben como más caros y valiosos (la famosa etiqueta negra).
- ✓ Los ambientes oscurecidos funcionan como interiores.

En la práctica el ambiente cromático de los ambientes implica conocer no solamente como funciona cada color, sino también las relaciones entre ellos, en la medida en que lo normal va a ser tener que tratar varios colores con uno más o menos dominante, intentando crear un ambiente cromático armonioso.

Como recomendaciones prácticas en este sentido podemos destacar:

- ✓ En las áreas de larga permanencia deben dominar los colores neutros, para que no fatiguen y permitan resaltar los elementos más importantes: máquinas, herramientas, obstáculos, señalización.
- ✓ Las áreas de escasa presencia, como pasillos, salas de reunión admiten un tratamiento cromático con colores insaturados, según el efecto que se quiera reforzar, amplitud, intimidad, relajante.
- ✓ Las áreas de presencia de muy escasa permanencia como comedores, halls, etc., pueden tratarse como colores atrevidos, fuertes contrastes que por un lado estimulen, separen y caractericen del resto de los ambientes.

Existe un reciente campo del muralismo industrial muy relacionado con las identificaciones de marca a través de determinados colores.

A modo de resumen las principales consideraciones generales sobre los colores en relación con la seguridad, eficacia y confort serían las siguientes:

El color en los factores de seguridad (oficina Americana de Estandarización Industrial)

Propiedades que deben reunir los colores en seguridad:

- ✓ Que sean estándar y reconocidos fácilmente.
- ✓ Que sean claramente llamativos.
- ✓ Que sean limitados.
- ✓ Que las combinaciones de colores eviten efectos indeseables.
- ✓ Que empleen símbolos y formas combinados con los colores.

El color en los factores de rendimiento:

Propiedades a considerar:

- ✓ Que provean la adecuada luminosidad de la tarea y el entorno.
- ✓ Que refuercen los contrastes y los relieves en la tarea.
- ✓ Que homogenicen la tarea con su alrededor inmediato.
- ✓ Que compensen la fatiga ocular por cambio de color.

El color en los factores de confort:

Las principales propiedades a considerar son:

- ✓ Que estimulen la limpieza y el orden (colores claros)
- ✓ Que mejoren el rendimiento luminoso
- ✓ Que eviten los deslumbramientos
- ✓ Que satisfagan en lo posible los gustos de los trabajadores
- ✓ La combinación de los colores deben ser estimulantes y evitar la monotonía.

2.2.2 SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

Los sistemas de iluminación industrial pueden clasificarse en varios grupos según el tipo de clasificación que se haga, así:

1. Atendiendo a las fuentes de iluminación se dividen en 2 grandes grupos:
 - ✓ Sistemas de iluminación natural.
 - ✓ Sistemas de iluminación artificial.

2. Atendiendo a la función, se pueden dividir en:
 - ✓ Alumbrado general = interiores, exteriores.
 - ✓ Alumbrado individual
 - ✓ Alumbrado localizado
 - ✓ Alumbrados especiales (de emergencia, de señalización, de reemplazamiento en atmósferas especiales, decorativos, efectos especiales (germicidas, ahuyentadores o captadores de insectos).

2.2.2.1 Iluminación Natural

La determinación de los sistemas de iluminación natural es, quizá, uno de los aspectos que más ligado está a la arquitectura industrial y, por tanto, es uno de los factores más difícilmente modificables o adaptables posteriormente a las necesidades específicas, si en el diseño y construcción del edificio no se han tenido en cuenta previamente.

Salvo en casos muy especiales, en la mayoría de los casos, la iluminación natural es deseable, cuando no preferible a cualquier otro sistema de iluminación.

Esta conveniencia está incluso recogida legalmente cuando en el apartado 2 del artículo 28 de la OGSHT dedicado a las disposiciones generales sobre iluminación, indica: Siempre que sea posible se empleará iluminación natural.

Desde el punto de vista psicológico la iluminación natural, o incluso el mero contacto visual con el exterior, tiene efectos positivos para la mayoría de las personas. Entre ellos cabe destacar:

- ✓ Facilita los cambios de acomodación visual (cerca/lejos).
- ✓ Amplía el campo visual y evita efectos claustrofóbicos.
- ✓ Aumenta la estimulación sensorial.
- ✓ Acompasa los ritmos biológicos circadianos.
- ✓ Previene el síndrome depresivo estacional.

A ese respecto del doctor WURTMAN del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MTI) ha descubierto el papel de la melatonina segregada por la glándula pineal en la aparición de cuadros depresivos en personas con escasa exposición de la luz, muy acusados en trabajos en interiores en países septentrionales y especialmente el invierno.

Ha definido el desorden afectivo estacional o depresión estacional, caracterizada por el incremento de la:

- ✓ Tristeza.
- ✓ Ansiedad.
- ✓ Irritabilidad.
- ✓ Somnolencia.
- ✓ Retraimiento.
- ✓ Desmotivación.

Esto significa que a la hora de diseñar los sistemas de iluminación natural se deberán tener en cuenta los compromisos luminotécnicos con los de confort y aceptabilidad psicológica, entre los que la iluminación natural es importante.

2.2.2.2 Iluminación Artificial

La iluminación artificial industrial se basa fundamentalmente en la generación controlada de luz, aprovechando algunos de los fenómenos de termo radiación y luminiscencia que pueden lograrse dentro de las unidades de iluminación conocidas como lámparas.

Las lámparas y sus características:

El tipo de lámpara y luminaria a instalar, según los distintos tipos de recintos y tareas a realizar, es uno de los factores más importantes a considerar, por lo que ante la elección de las lámparas y luminarias, se deben tener en cuenta parámetros, tales como:

- ✓ Luminancia y distribución luminosa.
- ✓ Rendimiento, duración, costes por lámpara y coste efectivo de la luz producida.
- ✓ Temperatura de color e índice de reproductividad cromática.
- ✓ Características especiales de funcionamiento: Tiempos de encendido y re encendido, posición de funcionamiento, generación de efectos estroboscópicos, etc.

La luminancia de una lámpara es un factor importante por varios motivos, principalmente porque una luminancia elevada puede ser motivo de deslumbramientos y molestias en el trabajo.

En general, para evitar los deslumbramientos directos se puede optar por la elección de lámparas de baja luminancia, o por la disposición indirecta, semidirecta o con difusores.

Las disposiciones legales a este proceso están recogidas principalmente en el artículo 27, apartado 5 de la OGSHT, que establece:

- ✓ No se emplearán lámparas desnudas a menos de 5 metros del suelo, exceptuando de este requisito a aquellas que en el proceso de fabricación, se les haya incorporado de modo eficaz protección antideslumbrante.
- ✓ El ángulo formado por el rayo luminoso procedente de una lámpara descubierta, con la horizontal del ojo del trabajador, no será inferior a 30 grados.
- ✓ Se utilizarán para el alumbrado localizado reflectores opacos, que oculten completamente al ojo del trabajador la lámpara, cuyo brillo no deberá ocasionar tampoco deslumbramientos por reflexión.
- ✓ Los reflejos o imágenes de las fuentes luminosas en las superficies brillantes, serán evitados pintando las máquinas con colores mates.

La distribución de la intensidad luminosa es un dato normalmente suministrado por los fabricantes de lámparas de luminarias, y es muy conveniente en todos los

casos, pero es imprescindible cuando se trate de iluminaciones en el exterior o en recintos de elevada altura en el que haya que recurrir a iluminaciones muy dirigidas o intensivas, ya que para la determinación de separación entre las luminarias, para conseguir unos niveles uniformes en las áreas de trabajo, será necesario conocer el tipo de haz o tipo de distribución luminosa de las lámparas y luminarias.

El rendimiento lumínico es fundamental, especialmente cuando los costes de la energía han adquirido una importancia económica significativa.

Este factor se tendrá en cuenta en relación con la duración o vida media de las lámparas, el coste de las lámparas, el de mantenimiento y el coste específico de la instalación.

El coste específico de la instalación se suele representar como el coste por unidad de potencia luminosa y se suele expresar en pesos por cada 1000 lúmenes instalados.

La temperatura de color (TK) de un elemento radiante expresado en grados kelvin, es la temperatura de un cuerpo negro que tuviera una distribución radiante semejante a la fuente luminosa.

La temperatura de color no necesita, por tanto, ser igual a la temperatura del elemento radiador, y así se habla de la temperatura de color de un cielo nublado que es del orden de 6400-6900 °K.

El índice de reproductividad o fidelidad cromática es un índice establecido por la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E) que va de 0 100 por 100 y mide la capacidad de una fuente luminosa para reproducir los colores en relación a una fuente testigo que tuviese un rendimiento ideal de los colores.

Por ejemplo, las lámparas incandescentes tienen un índice del orden del 100 por 100, lo que significa que cualquier tono de color será correctamente reproducido; mientras que una lámpara de vapor de sodio de baja presión, con un índice cromático del orden de 0, difícilmente reproducirá cualquier color de cualquier objeto,

ya que al emitir luz monocromática, todos los objetos tomarán la misma tonalidad y únicamente se podrá apreciar diferencias de brillo.

Por esto, este factor es muy importante donde el trabajo o tareas requieran la discriminación final de colores: imprentas, laboratorios fotográficos, industria textil, etc.

Otros aspectos a considerar en la elección de una lámpara serán sus características en relación al encendido o al re encendido, ya que existen lámparas que una vez apagadas, su re encendido se puede demorar varios minutos, o bien su forma de funcionamiento, o su resistencia a las vibraciones, que generen excesivo calor, o que sean susceptibles de provocar efectos estroboscópicos, ya que todas las fuentes de iluminación artificial alimentadas con corriente interna cesan su emisión de luz cada vez que la corriente se hace cero, y eso ocurre 100 veces en un segundo cuando se alimentan con corriente de 50 hz.

En el caso de las lámparas incandescentes, la inercia térmica del filamento prácticamente evita este fenómeno, pero con las lámparas de descarga, aunque el ojo funda el parpadeo y perciba la luz como un continuo de emisión, cuando ilumine objetos en movimiento cíclico (bielas, volantes) puede producirse el fenómeno de verlos parados, o adquirir extraños movimientos, según el desfase entre las secuencias del movimiento y de las descargas de la fuente iluminante.

A este respecto, en el apartado 6 y 7 del artículo 27 de la OGSHT se establece:

- ✓ Artículo 6: Se prohíbe el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.
- ✓ Artículo 7: Cuando se emplee iluminación fluorescente, el montaje será doble se hará el reparto de lámparas sobre las 3 fases del sector; la superficie iluminada será homogénea, y no se alimentará con corriente que no tenga al menos cincuenta períodos por segundo.

En la tabla 7 se exponen de modo resumido las principales características de las lámparas industriales más comunes.

Tabla 7: Características de los principales tipos de lámparas.

Tipo de lámpara: (A) ampolla transp. (B) ampolla con capa difusora o fluoresc.	RENDIMIENTO EN LM/W (1) PARA LAMPARAS QUE NO PRECISEN DE CEBADOR		Sensibilidad de color	Aspecto de colores	H. de vida útil (deprec. lúmenes lámpara 80%)	Luminancia en candelas por cm ² (cd/cm ²)
	Lámp.	Lámp. + Cebad.				
Lámpara incandescente normal 100 W (A)	14	14 ¹⁾	muy buena (100)	muy bueno	1.000	700
Lámpara incandescente normal 100 W (B)	13	13 ¹⁾	muy buena (100)	muy bueno	1.000	3
Lámpara incandescente con halógenos 100 W (A)	30	30 ¹⁾	muy buena (100)	muy bueno	100	1.500
Lámpara incandescente con halógenos 1.000 W (B)	22	22 ¹⁾	muy buena (100)	muy bueno	2.000	1.000
Lámpara de mercurio alta presión 400 W (A)	52	49	mediana (20)	mediano (azul)	9.000	460
Lámpara de mercurio alta presión 400 W (B)	57	54	mediana (40)	pasable	9.000	12
Lámpara de mezcla de 250 W (B)	22	22 ¹⁾	mediana (40)	pasable	5.000	5
Lámpara de sodio alta presión 400 W (A)	120	110	mediana (25)	mediano (amarillo)	9.000	600
Lámpara de sodio alta presión 400 W (B)	117	107	mediana (25)	mediano (amarillo)	9.000	25
Lámpara de halogenu- ros de metal 400 W (A)	80	75	pasable (65)	bueno	8.000	600
Lámpara de halogenu- ros de metal 400 W (B)	75	70	pasable (65)	bueno	8.000	14

Tipo de lámpara: (A) ampolla transp. (B) ampolla con capa difusora o fluoresc.	RENDIMIENTO EN LM/W (1) PARA LAMPARAS QUE NO PRECISEN DE CEBADOR		Sensibilidad de color	Aspecto de colores	H. de vida útil (deprec. lúmenes lámpara 80%)	Luminancia en candelas por cm ² (cd/cm ²)
	Lámp. +					
	Lámp.	Cebad.				
Lámparas de halogenu- ros de estaño 400 W (A)	60	56	muy buena (95)	muy bueno	6.000	410
Lámpara de halogenu- ros de estaño 400 W (B)	60	56	muy buena (95)	muy bueno	6.000	9
Lámpara fluorescente 40 W	80	65	muy buena (95)	muy bueno	7.500	0,8
Lámpara de sodio ba- ja presión 180 W	180	150	mala	malo	9.000	10

2.2.3 CALCULO DE ILUMINACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO

2.2.3.1 Valores establecidos según la Legislación vigente

La composición espectral de la luz deberá permitir observar o reconocer perfectamente los colores, el tipo de iluminación no presente efectos estroboscópicos y la iluminación sea la adecuada a los mínimos tamaños a percibir.

La iluminación debe ser lo más uniforme posible, sin producir deslumbramientos, sombras y contrastes inadecuados, cuidando los efectos de reflexión.

El Anexo IV, consta fundamentalmente de una tabla en la que de acuerdo a la tarea visual a realizar, se determina la intensidad media de iluminación sobre el plano de trabajo y de una segunda tabla, que establece la intensidad mínima de iluminación, basada en la norma IRAM-AADL J20-06, teniendo en cuenta el tipo de edificio, el local, la actividad y la tarea visual.

Hay una tercera tabla que indica las relaciones máximas de luminancias, según las zonas del campo visual, con el objeto de evitar diferencias causantes de incomodidades y deslumbramientos.

Por último habrá que considerar todo lo concerniente a los sistemas de iluminación de emergencia, ya sea de reserva, de seguridad o para los medios de escape.

Debido a que en la empresa no se realizan trabajos nocturnos, esta no dispone de sistema de iluminación de emergencia en el área del depósitos, pero si en las oficinas.

Se podría recomendar la implementación de tal sistema para el depósito, con el fin de prevenir cualquier eventualidad que pueda ocurrir.

Con respecto a la iluminación, predominan los tubos fluorescentes en el sector de oficinas. En el galpón la iluminación es con lámparas de bajo consumo de 60 watts.

Antes de la realización de las mediciones, se define un concepto importante:

LUX: es la unidad de iluminancia o iluminación, mide el flujo luminoso por unidad de superficie. Se tiene que, una iluminación de un 1 LUX, tiene lugar cuando un flujo luminoso (potencia luminosa de una fuente) de un 1 LUMEN incide sobre una superficie de 1 m².

2.2.3.2 Mediciones realizadas

Para llevar a cabo las mediciones de luz dentro de la empresa se utilizó un luxómetro TES 1330. DIGITAL LUX METER. El rango utilizado es hasta 2000 LUX.

La realización de las mediciones se llevaron a cabo entre las 18.30 y 19 hs, de un día nublado, por lo que las luminarias se encontraban encendidas y el portón trasero entreabierto.

El procedimiento para realizar las mediciones fueron las siguientes:

5. Prender el Luxómetro digital y colocar el rango de 2000 LUX.
6. Seleccionar el lugar de la empresa a medir.
7. Realizar la medición y esperar unos segundos a que se estabilice.
8. Oprimir el botón "hold" para mantener fija la medición y anotarlo en una hoja.
9. Realizar 2 o 3 mediciones más, de manera de luego hacer un promedio y obtener una medición más exacta.

Para realizar la tabla se tuvieron en cuenta:

- ✓ La iluminación mínima requerida dependerá del tipo de establecimiento de la Tabla 2, del Anexo IV.
- ✓ La iluminación media requerida se extrae de la Tabla 1, del Anexo IV, dependiendo de las diversas clases de tarea visual.

En la siguiente tabla, se resumen las mediciones y se indica el cumplimiento o no del valor mínimo y del medio:

LUGAR		Medición (Lux)	Ilum. Mín req. (Lux)	Verifica	Ilum. Media req. (Lux)	Verifica
Oficina 1		83	500	X	300-750	X
Oficina 2		87	500	X	300-750	X
Oficina 3		132	500	X	300-750	X
Cocina		154	200	X	100-300	✓
Baño		120	100	✓	100	✓
Cámara 1		45	50	X	100-300	X
Cámara 2		56	50	✓	100-300	X
Oficina 4		187	500	X	300-750	X
Oficina 5		169	500	X	300-750	X
Depósito	Pto 1	12	100	X	100	X
	Pto 2	8				
	Pto 3	18				
	Pto 4	16				
	Pto 5	19				
	Pto 6	17				
	Pto 7	13				
	Pto 8	14				
	Pto 9	12				
	Pto 10	12				
	Pto 11	15				
	Pto 12	16				
	Pto 13	19				
	Pto 14	14				

De la tabla anterior se pueden ver resultados de iluminación muy pobres en la mayoría de los sectores. El único sector que cumple con el mínimo y la iluminación media es el baño, por lo que se debería mejorar considerablemente la iluminación en el resto del establecimiento. Una forma de mejorarla es colocando nuevas luminarias, otra sería limpiando las ya existentes, ya que se pudo observar a simple vista que se encontraban sucias, con telas de araña y polvo, lo cual reduce la iluminación. De esta manera se garantizará una buena iluminación en todo el

establecimiento y facilitará la labor de los empleados sin la necesidad de forzar la vista.

Los colores de seguridad se utilizarán para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes. Dichos colores serán los establecidos en el Anexo IV.

Los senderos de tránsito normal y de escape, deberán estar pintados en forma plena o bien con una franja amarilla y flechas cuando corresponda.

Las pinturas afectadas a las máquinas y paredes podrán ser de cualquier color, siempre que guarde un contraste adecuado con el entorno, que permita identificar fácilmente los movimientos y no dé lugar a confusiones. En los lugares de cruce donde circulen grúas suspendidas y otros elementos de transporte, se indicará la zona de peligro con franjas anchas de los colores establecidos en el Anexo citado y que sean contrastantes con el color natural del piso.

Para aquellos lugares que no tengan luz natural en los lugares de trabajo diurnos, se deberá instalar un servicio de luz de emergencia, que satisfaga al menos una iluminación no menor a 30 luxes a 80cm. del suelo que facilite la correspondiente evacuación.

Todas las señalizaciones deberán conservarse en buenas condiciones de visibilidad, limpiándolas o repintándolas periódicamente. Las pinturas a utilizar deberán ser resistentes y durables.

Los carteles e indicadores serán pintados en colores intensos y contrastantes con la superficie que los contenga para evitar confusiones.

A continuación, se detalla la tabla de colores de seguridad y sus respectivos colores de contraste:

Color de Seguridad	Significado	Ejemplo de aplicación	Color de contraste
ROJO	Pararse,	Señales de detención.	Blanco

	detenerse o prohibido	Dispositivos de paradas de emergencias. Señales de prohibición.	
	Este color se utiliza además para los equipos contra incendio y señalar su ubicación.		
AMARILLO	Precaución, Advertencia	Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación, ionización, etc.). Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Negro
VERDE	Condiciones seguras	Indicación de rutas de escape. Salidas de emergencia. Duchas de emergencia. Primeros auxilios.	Blanco
Azul	Obligatoriedad	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal (máscaras, cascos, etc.)	Blanco

Los colores para las cañerías destinadas a conducir distintos productos de servicio son:

Producto	Color fundamental
Elementos para la lucha contra el fuego	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustible (líquido y gases)	Amarillo
Aire comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranjas

Para el caso de la empresa Frío Cerri, se pudo observar que la misma cuenta con las señales de salida de emergencia, de los lugares donde se encuentran los matafuegos y la forma de proceder en caso de incendio y del peligro de electrocución en el tablero eléctrico.

Se puede decir que la señalización es una falencia que presenta la empresa. Si bien existen algunas señales, como se mencionó anteriormente, faltan otras como la señalización de los pasillos de tránsito del auto elevador y la señalización de una escalera peligrosa, cuyos peldaños no están pintados en

los bordes. Esto se observa en las fotos a continuación. A su vez, debería haber señales de obligatoriedad para la utilización de cascos, botines de seguridad y protectores lumbares. Todas estas mejoras conducen a una mejora en las condiciones de trabajo para los empleados, evitando así accidentes y lesiones físicas.

En cuanto a las cañerías, solo hay presencia de cañerías eléctricas y de color negro, como se establece en la tabla mencionada más arriba.

A continuación se muestran varias fotos que muestran lo descripto anteriormente:



Como proceder en caso de incendio.



Ubicación de matafuegos.



Tablero eléctrico - Riesgo de electrocución.



Escalera sin señalización.



Falta de señalización del pasillo de circulación del auto elevador.

2.2.4 SOLUCIONES AL PROBLEMA

- ✓ Se procederá a reponer las luminarias que no funcionen correctamente o falten, a realizar una limpieza adecuada de las mismas y se tomará como medida preventiva la realización de un checklist mensual, con objeto de no perder capacidad lumínica por la falta de mantenimiento de las luminarias.
- ✓ Instalación de un sistema de iluminación de emergencia para el depósito, con el fin de prevenir cualquier eventualidad que pueda ocurrir.
- ✓ Señalizar los pasillos de tránsito del auto elevador y la escalera que conecta al sector de oficinas en la planta alta. Los peldaños deben pintarse de color amarillo y negro en los bordes.
- ✓ Debería haber señales de obligatoriedad para la utilización de cascos, botines de seguridad y protectores lumbares.
- ✓ Con las recomendaciones citadas anteriormente las personas podrán desempeñar sus tareas con las exigencias visuales requeridas, mejorando así la calidad de su trabajo y sobre todas las cosas, una mejora en las condiciones laborales de los operarios.

UNIDAD 2: ANALISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**2.3 Protección contra Incendios**

El fuego se define como el proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación de suficiente intensidad como para emitir luz, calor y generalmente llamas. Esta reacción se produce a temperatura elevada, lo que permite que la combustión continúe.

Para que el fuego exista, es necesaria la concurrencia de 4 factores:

1. El combustible: Todo material que actúa como agente reductor, es decir, tiende a aceptar el oxígeno, como por ejemplo: madera, carbón, papel, hidrocarburos, fósforo, azufre, etc.
2. El comburente: Es el agente oxidante de la combustión, el cual obtiene electrones del combustible. Por ejemplo: oxígeno, hidrógeno, óxidos, nitratos, etc.
3. El calor: La temperatura de ignición se entiende como la menor temperatura a la que una sustancia (sólida o líquida) debe calentarse a fin de iniciar una combustión que se sostenga por sí misma, independientemente de las fuentes externas.
4. La reacción química: Las reacciones en cadena se producen en la zona de llamas y sus efectos son los de aumentar la temperatura de ella y, por ende, el aumento de la producción de gases aumentarán el volumen de la mezcla.

Los sistemas de combate o neutralización de cada uno de los elementos anteriores son:

- ✓ Enfriamiento: Se ataca el calor (agua, extintores, espuma mecánica).
- ✓ Retiro: Se quita, retira parcial o totalmente el combustible (cerrar válvulas, drenar).
- ✓ Sofocación: Se trata de una reducción de oxígeno (mantas y arena, cerrar puertas y ventanas).
- ✓ Inhibición: Se trata de la destrucción de las cadenas de las reacciones químicas (polvo químico seco, vibraciones sónicas, ondas de detonación).

2.3.1 TIPOS DE PROTECCIÓN

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 estos y en la medida en que las tareas los requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

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

2.3.1.1 Protección Preventiva

Podemos definir el término prevención como el conjunto de medidas y acciones que adopta la comunidad laboral o no laboral para evitar los siniestros o disminuir los daños/lesiones cuando estos igualmente ocurren. Se ocupa del estudio y confección de normas y reglamentos sobre situaciones e instalaciones que potencialmente puedan provocar incendios y de su divulgación a la industria y a la sociedad.

2.3.1.2 Protección Pasiva o Estructural

Corresponde a la adopción de las medidas necesarias para que, en caso de producirse un incendio, quede asegurada la evacuación de las personas, limitando el desarrollo del fuego impidiendo los efectos de los gases tóxicos y garantizada la integridad estructural del edificio. La protección estructural debe ser tomada en consideración en el proyecto del edificio, o en el caso de construcciones ya realizadas, aplicar normas que permitan corregir las deficiencias originales.

Para lograr estos objetivos se tiene en cuenta tres aspectos básicos en la construcción del edificio:

1. Emplazamiento: Corresponde al lugar donde se encuentra el edificio.

- ✓ Vías de acceso.
- ✓ Locales cercanos.
- ✓ Actividades antagónicas. (escuelas, estación de servicio)

2. Diseño:

- ✓ Vías de escape.
- ✓ Evacuación de humos.
- ✓ Sectorización.
- ✓ Instalaciones fijas o semifijas contra incendio.

3. Estructura: Resistencia al fuego de:

- ✓ Muros cortafuegos.
- ✓ Materiales fundacionales (columnas, losas)
- ✓ Canalizaciones. Tuberías recubiertas o aisladas.
- ✓ Materiales combustibles presentes.
- ✓ Puertas cortafuegos.

2.3.1.3 Protección Activa o de Extinción

Presenta dos aspectos:

1. Público: Todo incendio tiene consecuencias hacia la sociedad por lo que los organismos públicos toman intervención, en algunos casos de oficio, es decir sin que medie una denuncia.
2. Privados: Se refiere la disponibilidad de personal que ataque inicialmente el fuego dentro de la empresa. En esta rama se tratara:
 - ✓ Característica del fuego.
 - ✓ Agentes extintores.
 - ✓ Equipos de extinción.
 - ✓ Disponibilidad de equipos para los bomberos.
 - ✓ Técnicas de extinción.
 - ✓ Organización y entrenamiento de los servicios de emergencia.
 - ✓ Comunicaciones.

2.3.2 CLASES DE FUEGO

Existe una relación entre los materiales combustibles, la forma de la combustión y los métodos de extinción, es por ello que es menester clasificar la naturaleza de los materiales donde se originó el fuego con el fin de emplear el método de extinción adecuado. En la tabla 8 se muestran las diferentes clases de fuego.

Tabla 8: Clases de Fuego

TIPOS DE FUEGOS		MATAFUEGOS RECOMENDADOS
	COMBUSTIBLES SÓLIDOS: - MADERA - PAPEL - TELA	- AGUA - AGUA CON AFFF - AGUA VAPORIZADA - POLVO ABC - HCFC 123
	LÍQUIDOS INFLAMABLES - PINTURAS - ACEITES - PETRÓLEO	- POLVO BC - POLVO ABC - AGUA CON AFFF - CO ₂ - HCFC 123
	EQUIPAMIENTOS ELECTRÓNICOS - MOTORES - MAQUINARIAS - INSTALACIONES ELÉCTRICAS	- POLVO BC - POLVO ABC - CO ₂ - AGUA VAPORIZADA - HCFC 123
	FUEGO DE METALES - MAGNESIO - ALUMINIO - SODIOS Y POTASIO	- POLVO PARA FUEGOS DEL TIPO "D"
	FUEGO EN COCINAS - ACEITE VEGETAL - GRASAS DE ANIMAL - AZÚCAR Y/O DULCES	- BASE DE ACETATO DE POTASIO

La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinarán según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Las clases de fuegos se clasifican de la siguiente manera:

- ✓ Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser maderas, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
- ✓ Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.
- ✓ Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.
- ✓ Clase D: Fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebiles.

El número indicará la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra.

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200mts cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20mts para fuegos de clase A y 15mts para fuegos de clase B.

El empleador que ejecute por sí el control periódico de recargas y reparación de equipos contra incendios, deberá llevar un registro de inspecciones y las tarjetas individuales por equipos que permitan verificar el correcto mantenimiento y condiciones de los mismos.

2.3.3 DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO

Como ya se ha visto, de todo el calor generado en un incendio el 66% se disipa al medio ambiente mientras que el 33% se utiliza para realimentar el fuego.

Suponiendo que los materiales son resistentes al fuego la cantidad de calor generado en un incendio es igual a la suma de la cantidad de calor perdido por convección, por conducción y por radiación.

Poder Calorífico: Se define como la cantidad máxima de calor que entrega la unidad de masa de un material sólido o líquido, o la unidad de volumen de un gas, cuando quema íntegramente. Se expresa en Kcal/kg o Kcal/m³ o KJ/kg o MJ/kg. En el caso de los combustibles gaseosos, las capacidades caloríficas están dadas en cal/cm³. El calor de combustión, depende de la clase, número y disposición de los átomos en la molécula. La capacidad calorífica no es la intensidad del fuego pues esta depende de la velocidad con que el combustible arde.

Carga de Fuego: Según el Decreto 351/79 anexo 7 inc. 1.2., la carga de fuego se define como el peso de madera por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el

sector de incendio. Como patrón de referencia se considera la madera con poder calorífico de 18,41 MJ/kg o 4400 Kcal/kg.

La carga de fuego mide el calor máximo que producirían todos los combustibles incendiados en una zona dada. El calor máximo desprendido representa la suma del producto del peso de cada combustible multiplicado por su calor de combustión, esto se denomina CARGA CALORIFICA. En un edificio normal, la carga de fuego incluye los materiales combustibles el interior, el acabado interior, el acabado de los pisos y los elementos constructivos.

En la empresa, en el sector de oficinas se encuentran 2 clases de fuego, una debido a la presencia de papeles y cartón (clase A) y otra debido a la presencia de computadoras (clase C). En la zona del depósito, se encuentran 3 clases de fuego, debido a la presencia de cajas de cartón y mercadería sólida (clase A), gases refrigerantes y latas de aceite para los camiones (clase B) y máquinas de funcionamiento eléctrico (clase C).

Cabe aclarar que no existen materiales CLASE D en el establecimiento.

A continuación se realizará el cálculo de la carga de fuego, se determinara que tipo de matafuegos son los adecuados para la empresa y la colocación adecuada de los mismos.

Cálculo del riesgo de incendio del local (Carga de fuego):

Observando la tabla 2.1 del Anexo VII, perteneciente al Decreto 351/79, la clasificación de los materiales es R4, por tener una actividad de “Depósito” y presentar Riesgo 4=Combustible. Para el caso de las oficinas, estas pertenecen al rubro “Administrativo” y presentan Riesgo 4, por lo que también se las clasificará como R4.

Se divide a la empresa en 2 sectores y se indica la superficie aproximada en m². La información se puede ver en la tabla 9.

En la siguiente tabla se muestra la descripción de cada sector y la superficie aproximada que ocupa cada uno de los mismos:

Tabla 9: Sectores y Superficies

<u>Sector</u>	<u>Sup. Aprox.</u>
Oficinas	105 m ²
Depósito	470 m ²

Es importante mencionar que los valores a continuación, son aproximados gracias a los datos brindados por la empresa, ya que no se tiene completo conocimiento de la cantidad exacta de kilogramos de materiales que hay en los distintos sectores.

En las tablas a continuación se observa, según cada material, la clase de fuego, el poder calorífico del material, la cantidad y el poder calorífico total.

Sector Oficinas: (Área total: 105m²)

Tabla 10: Sector Oficinas

<u>Material</u>	<u>Clase</u>	<u>Poder cal.</u> (Mcal/kg)	<u>Cantidad</u> (kg)	<u>Poder cal. Total</u> (Mcal)
Madera	A	4,4	20	88
Papel	A	4	30	120
Cartón	A	5	5	25
Cables	C	1,2	4	4,8
				149,8

$$PesoMaderaEq = \frac{149,8Mcal}{4,4Mcal/kg} = 34,05kg_{madera}$$

$$CargaFuego = \frac{34,05kg_{madera}}{105m^2} = 0,32kg_{madera}/m^2$$

Sector depósito: (Área total: 470m²)

Tabla 11: Sector deposito

<u>Material</u>	<u>Clase</u>	<u>Poder cal.</u> (Mcal/kg)	<u>Cantidad</u> (kg)	<u>Poder cal. Total</u> (Mcal)
Mercadería	A	4	30000	120000
Cartón	A	5	40	200
Aceite	B	10	20	200

Refrigerante	B	10	40	400
Cables	C	1,2	20	24

120824

$$PesoMaderaEq = \frac{120824Mcal}{4,4Mcal/kg} = 27460kg_{madera}$$

$$CargaFuego = \frac{27460kg_{madera}}{470m^2} = 58,43kg_{madera}/m^2$$

2.3.4 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y CONSTRUCTIVOS

Es la propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

Sector de Incendio: Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape. Los trabajos que se desarrollan al aire libre se consideran como sector de incendio.

En función del riesgo y la carga de fuego, definidos anteriormente, se determina la resistencia al fuego de los elementos estructurales según la tabla 12.

Tabla 12: Resistencia al Fuego de los Materiales

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30

Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Se obtiene que, para el sector de oficinas, es necesaria una construcción F 30 y para el depósito una F 60. El número que sigue a la letra F indica la cantidad de minutos que debe resistir como mínimo una construcción antes que comience a derrumbarse.

Las paredes en Frío Cerri son de ladrillos cerámicos huecos, de 30cm de ancho. Para una construcción F 30 y F 60 de estos ladrillos, se requiere un ancho mínimo de 20cm, por lo tanto se cumple con las condiciones constructivas.

2.3.5 DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DEL POTENCIAL MÍNIMO EXTINTOR

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A responderá a lo establecido en la Tabla 13.

TABLA 13					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15kg/m ²	--	--	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m ²	--	--	2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m ²	--	--	3 A	2 A	1 A
61 a 100kg/m ²	--	--	6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos clase B responderá a lo establecido en la Tabla 14, exceptuando fuegos de líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1m².

TABLA 14					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15kg/m ²	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 kg/m ²	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 kg/m ²	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100kg/m ²	--	20 B	10 B	--	--
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Sector oficinas: El índice de carga de fuego Clase A es menor a 15 Kcal / m². El valor para la Clase C es pequeño por lo que puede considerarse despreciable.

De la tabla 13 se tiene que para un riesgo 4, el potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos Clase A será 1A.

Tanto en la planta baja como en la planta alta, los matafuegos son de polvo químico ABC de 2,5kg 3A-20B, por lo que se cumple con la reglamentación.

Sector depósitos: El índice de carga de fuego Clase A se encuentra en el rango entre 31 y 60 kg/m². Teniendo en cuenta que el riesgo es 4, el potencial mínimo de los matafuegos será 2A.

En el sector depósito, los 3 matafuegos son de polvo químico para clases de fuego ABC, de 5kg de carga 6A-40B. De este modo se cumple con lo requerido.

2.3.6 DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DE CANTIDAD DE EXTINTORES

La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo se determinara según las características y área de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Las clases de fuego se designaran con las letras A-B-C y D y son las siguientes:

- ✓ Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser madera, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
- ✓ Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.
- ✓ Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.
- ✓ Clase D: Fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.

Los matafuegos se clasificaran e identificaran asignándole una notación, consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebiles. El número indicara la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra.

En la tabla 15 se detallan las superficies y el número mínimo de extintores para cada uno de los sectores.

Tabla 15: Número Mínimo de Extintores

<u>Sector</u>	<u>Sup.</u>	<u>Nº de extintores</u>	<u>Dist. max.</u>
Oficinas Planta Baja	60 m2	1	10
Oficinas Planta Alta	45 m2	1	5
Depósito	470 m2	3	18

La colocación de los extintores es buena ya que todos son de fácil alcance, cumpliendo con el Artículo 176, del Decreto 351/79.

Con respecto a la señalización, los mismos se encuentran a la vista y son de fácil acceso para su rápida utilización.

Algunas fotos de los distintos extintores dentro de la empresa se verán a continuación:



De las fotos anteriores y durante la recorrida por las instalaciones, se puede concluir que los extintores se encuentran debidamente colocados en la pared y bien señalizados.

UNIDAD 2: ANALISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**2.4 Carga Térmica**

Carga Térmica Ambiental: Es el calor intercambiado entre el hombre y el ambiente.

Carga Térmica: Es la suma de carga térmica ambiental y el calor generado en los procesos metabólicos.

2.4.1 AMBIENTES TÉRMICOS

Se asocia al calor y al frío como agentes susceptibles de provocar riesgos profesionales, con los problemas de confort térmico, lo que lleva en ocasiones, a cierta confusión sobre lo que se pretende evaluar, si es el confort o un riesgo profesional.

2.4.1.1 Efectos de las Temperaturas Extremas sobre el Organismo

Cuando el calor cedido al medio ambiente, es superior al calor recibido o producido, el organismo tiende a enfriarse y para evitar esta hipotermia pone en marcha múltiples mecanismos:

- ✓ Vaso-constricción sanguínea: Disminuir la cesión de calor al exterior.
- ✓ Desactivación: Cierre de las glándulas sudoríparas.
- ✓ Disminución: De la circulación sanguínea periférica.
- ✓ Tiritona: Producción de calor (transformación química en mecánica/térmica).
- ✓ Autofagia de las grasas almacenadas: Transformación química de lípidos a glúcidos de metabolización directa.
- ✓ Encogimiento: Presentar la mínima superficie de piel en contacto con el exterior.

Consecuencias de la Hipotermia:

- ✓ Malestar general.
- ✓ Disminución de la destreza manual, reducción de la sensibilidad táctil.

- ✓ Congelación de los miembros.
- ✓ La muerte se produce cuando la temperatura interior es inferior a 28°C por fallo cardíaco.

Cuando el calor cedido por el organismo al medio ambiente, es inferior al calor recibido o producido por el metabolismo total, el organismo tiende a aumentar su temperatura, y para evitar esta hipertermia pone en marcha otros mecanismos:

- ✓ Vaso dilatación sanguínea: Aumento del intercambio de calor.
- ✓ Activación de las glándulas sudoríparas (aumento del intercambio de calor por cambio de estado del sudor de líquido a vapor).
- ✓ Aumento de la circulación sanguínea periférica.
- ✓ Cambio electrolítico de sudor: La pérdida de ClNa puede llegar a 15 g/litro.

Consecuencia de la Hipertermia:

- ✓ Trastornos psiconeuroticos.
- ✓ Calambre por calor.
- ✓ Agotamiento por calor: Deshidratación, deficiencia circulatoria.
- ✓ Golpe de calor.
- ✓ Trastornos en la piel: Miliaria, quemaduras.

2.4.1.2 Evaluación de las Variables que definen el Ambiente Térmico

1. Medida de la temperatura seca del aire: Se refiere a la temperatura del aire. El adjetivo seca es para distinguirla de otra medición de temperatura que se realiza en condiciones especiales y se identifica con el nombre de temperatura húmeda.
2. Medida de la humedad del aire: La humedad del aire es un concepto directamente relacionado con la cantidad de vapor de agua contenida en una determinada cantidad de aire.
3. Medida de la velocidad del aire: Existen gran variedad de instrumentos para la medida de la velocidad del aire. Los instrumentos de tipo direccional, muy útiles en ingeniería o meteorología, no son prácticos para la evaluación del estrés térmico, no obstante se utilizan tomando

la precaución de realizar las mediciones en la dirección del movimiento del aire. Algunos instrumentos de medida son:

- ✓ Anemómetros mecánicos.
- ✓ Termo anemómetros.

2.4.1.3 Índices para la Evaluación del Frío

Los valores límite (TLVs) para el estrés por frío están destinados a proteger a los trabajadores de los efectos más graves tanto del estrés por frío (hipotermia) como de las lesiones causadas por el frío, y a describir las condiciones de trabajo con frío por debajo de las cuales se cree que se pueden exponer repetidamente a casi todos los trabajadores sin efectos adversos para la salud. El objetivo de los valores límite es impedir que la temperatura interna del cuerpo descienda por debajo de los 36°C (96,8°F) y prevenir las lesiones por frío en las extremidades del cuerpo. La temperatura interna del cuerpo es la temperatura determinada mediante mediciones de la temperatura rectal con métodos convencionales. Para una sola exposición ocasional a un ambiente frío, se debe permitir un descenso de la temperatura interna hasta 35°C (95°F) solamente. Además de las previsiones para la protección total del cuerpo, el objetivo de los valores límite es proteger a todas las partes del cuerpo y, en especial, las manos, los pies y la cabeza de las lesiones por frío.

El único aspecto más importante de la hipotermia que constituye una amenaza para la vida, es el descenso de la temperatura interna del cuerpo. En la Tabla 1 se indican los síntomas clínicos que presentan las víctimas de hipotermia. A los trabajadores se les debe proteger de la exposición al frío con objeto de que la temperatura interna no descienda por debajo de los 36° C. Es muy probable que las temperaturas corporales inferiores tengan por resultado la reducción de la actividad mental, una menor capacidad para la toma racional de decisiones, o la pérdida de la consciencia, con la amenaza de fatales consecuencias.

Sentir dolor en las extremidades puede ser el primer síntoma o aviso de peligro ante el estrés por frío. Durante la exposición al frío, se tiritita al máximo cuando la temperatura del cuerpo ha descendido a 35°C (95°F), lo cual hay que tomarlo como señal de peligro para los trabajadores, debiendo ponerse término de inmediato a la

exposición al frío de todos los trabajadores cuando sea evidente que comienzan a tiritar.

TABLA 1

Situaciones clínicas progresivas de la hipotermia*

Temperatura interna		
°C	°F	Síntomas clínicos
37,6	99,6	Temperatura rectal normal.
37	98,6	Temperatura oral normal.
36	96,8	La relación metabólica aumenta en un intento de compensar la pérdida de calor.
35	95,0	Tiritones de intensidad máxima.
34	93,2	La víctima se encuentra consciente y responde; tiene la presión arterial normal.
33	91,4	Fuerte hipotermia por debajo de esta temperatura.
32 } 31 }	89,6 } 87,8 }	Consciencia disminuida; la tensión arterial se hace difícil determinar; las pupilas están dilatadas aunque reaccionan a la luz; se deja de tiritar.
30 } 29 }	86,0 } 84,2 }	Pérdida progresiva de la consciencia; aumenta la rigidez muscular; resulta difícil determinar el pulso y la presión arterial; disminuye la frecuencia respiratoria.
28	82,4	Posible fibrilación ventricular con irritabilidad miocárdica.
27	80,6	Cesa el movimiento voluntario; las pupilas no reaccionan a la luz; ausencia de reflejos tendinosos profundos y superficiales.
26	78,8	La víctima está consciente en pocos momentos.
25	77,0	Se puede producir fibrilación ventricular espontáneamente.
24	75,2	Edema pulmonar.
22 } 21 }	71,6 } 69,8 }	Riesgo máximo de fibrilación ventricular
20	68,0	Parada cardíaca.
18	64,4	Hipotermia accidental más baja para recuperar a la víctima.
17	62,6	Electroencefalograma isoelectrico.
9	48,2	Hipotermia más baja simulada por enfriamiento para recuperar al paciente.

Hay que proveer a los trabajadores de ropa aislante seca adecuada para mantener la temperatura del cuerpo por encima de los 36°C (96,8°F) si el trabajo se realiza a temperaturas del aire inferiores a 4°C (40°F). Son factores críticos la relación de enfriamiento y el poder de refrigeración del aire. La relación de enfriamiento del aire se define como la pérdida de calor del cuerpo expresado en vatios por metro cuadrado y es una función de la temperatura del aire y de la velocidad del viento sobre el cuerpo expuesto. Cuanto mayor sea la velocidad del viento y menor la temperatura del área de trabajo, mayor será el valor de aislamiento de la ropa protectora exigida.

En la Tabla 2 se da una gráfica de temperaturas equivalentes de enfriamiento en la que se relacionan la temperatura del aire medida con termómetro de bulbo seco y de la velocidad del viento. La temperatura equivalente de enfriamiento se debe usar al

estimar el efecto combinado de refrigeración del viento y de las bajas temperaturas del aire sobre la piel expuesta o al determinar los requisitos de aislamiento de la ropa para mantener la temperatura interna del cuerpo.

Entre las precauciones especiales que se deben tomar en consideración, figuran el uso de ropa aislante adicional y/o la reducción de la duración del período de exposición. Las medidas preventivas a tomar dependerán del estado físico del trabajador, debiendo determinárselas con el asesoramiento de un médico que conozca los factores de estrés por frío y el estado clínico del trabajador.

TABLA 2

**Poder de enfriamiento del viento sobre el cuerpo expuesto
expresado como temperatura equivalente
(en condiciones de calma)***

Velocidad estimada del viento (Km/h)	Lectura de la temperatura real (°C)											
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
TEMPERATURA EQUIVALENTE DE ENFRIAMIENTO (°C)												
en calma	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44	-49	-56
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57	-64	-71
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65	-73	-80
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71	-79	-85
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76	-83	-92
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-61	-70	-78	-87	-96
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	-89	-98
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82	-91	-100
(Las velocidades del viento superiores a 64 Km/h tienen pocos efectos adicionales.)	POCO PELIGROSO				PELIGRO CRECIENTE				GRAN PELIGRO			
	En < horas con la piel seca. Peligro máximo de falsa sensación de seguridad.				peligro de que el cuerpo expuesto se congele en un minuto.				El cuerpo se puede congelar en 30 segundos.			
En cualquier punto de este gráfico se pueden producir el pie de trinchera y el pie de inmersión.												

* Desarrollado por el Instituto de Investigación de Medicina del Medio Ambiente del Ejército de los EEUU, de Natick, MA.

Temperatura equivalente de enfriamiento que requiere ropa seca para mantener la temperatura del cuerpo por encima de 36° C (96,8° F) por TLV del estrés por frío.

Como se señala anteriormente, las TEE para las cámaras de FRIO CERRI son de 2°C (cámara 1) y -20°C (cámara 2), por lo que se pueden clasificar como POCO PELIGROSAS.

En la Tabla 3 se indican los límites recomendados para trabajadores vestidos de manera apropiada durante períodos de trabajo a temperaturas por debajo del punto de congelación. El plan se aplica a cualquier jornada de trabajo de 4 horas con una actividad de moderada a fuerte.

TABLA 3, TLVs para el plan de trabajo/calentamiento para un turno de cuatro horas*											
Temperatura del aire cielo despejado		Sin viento apreciable		Viento de 8 km/h		Viento de 16 km/h		Viento de 24 km/h		Viento de 32 km/h	
°C (aprox.)	°F (aprox.)	Periodo de trabajo máximo	N° de interrupciones	Periodo de trabajo máximo	N° de interrupciones	Periodo de trabajo máximo	N° de interrupciones	Periodo de trabajo máximo	N° de interrupciones	Periodo de trabajo máximo	N° de interrupciones
De -25° a -28°	De -15° a -19°	(Interrupciones normales)	1	(Interrupciones normales)	1	75 minutos	2	55 minutos	3	40 minutos	4
De -29° a -31°	De -20° a -34°	(Interrupciones normales)	1	75 minutos	2	55 minutos	3	40 minutos	4	30 minutos	5
De -32° a -34°	De -25° a -29°	75 minutos	2	55 minutos	3	40 minutos	4	30 minutos	5	El trabajo que no sea de emergencia, deberá cesar	
De -35° a -37°	De -30° a -34°	55 minutos	3	40 minutos	4	30 minutos	5	El trabajo que no sea de emergencia, deberá cesar			
De -38° a -39°	De -35° a -39°	40 minutos	4	30 minutos	5	El trabajo que no sea de emergencia, deberá cesar					
De -40° a -42°	De -40° a -44°	30 minutos	5	El trabajo que no sea de emergencia, deberá cesar							
*-43° e inferior	*-45° e inferior	El trabajo que no sea de emergencia, deberá cesar									

* Adaptado de la División de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Departamento de Trabajo de Saskatchewan.

Situación de trabajo en la Cámara 1 (2-4°C): El trabajador pasa menos de 2 horas al día preparando pedidos, los cuales tiene que buscar dentro de la cámara. Durante el transcurso de estas dos horas alterna ingresando y saliendo de la cámara; por lo que, en verano, se encuentra lejos de una situación de peligro para su salud. En cambio, en invierno, pasaría todo su tiempo alternando entre la temperatura de la cámara y la temperatura ambiente (aproximadamente igual a la cámara), dado que los portones del depósito se encuentran abiertos. En este caso deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Mantener las manos calientes, pudiendo utilizarse para este fin chorros de aire caliente, aparatos de calefacción de calor radiante (quemadores de fuel-oíl o radiadores eléctricos) o placas de contacto calientes.
- ✓ Utilizar guantes.
- ✓ Proveer protección corporal, combinando diferentes capas en lugar de una única prenda con el fin de generar un efecto aislante, tratando de no dificultar la capacidad de movimiento del trabajador y que faciliten la evaporación del sudor.

- ✓ Tomar un descanso cada cuatro horas (además del tiempo destinado a almorzar) en donde ingresen a las oficinas que se encuentran calefaccionadas y puedan ingerir alguna bebida caliente.

Situación de trabajo en la Cámara 2 (-20°C): Aquí el trabajador no ingresa a la cámara, solo abre puertas por las que ingresa o saca la mercadería, por lo que solo se deberá prestar atención a los siguientes ítems:

- ✓ Los mangos metálicos de las herramientas y las barras de control se recubrirán de material aislante térmico.
- ✓ El supervisor deberá avisar a cada trabajador para que evite que la piel al descubierto entre en contacto con superficies internas de manera inadvertida.
- ✓ Las manos se deben proteger con manoplas. Los mandos de las máquinas y las herramientas para uso en condiciones de frío deben estar diseñadas de manera que se puedan manejar o manipular sin quitarse las manoplas.

Según se pudo ver durante la presencia en el depósito, se cumple con la utilización de los guantes y la ropa adecuada, el recubrimiento de las superficies con material aislante térmico y con los descansos.

2.4.2 CONTROL DEL AMBIENTE TERMICO

2.4.2.1 Tolerancia a los Ambientes Térmicos

La tolerancia humana a las condiciones térmicas que les rodean, puede ser definida en tres conjuntos de situaciones ambientales:

1. Zona neutra: La zona neutra, permisible o de confort se dará en la situación en que el equilibrio térmico este determinado por la tasa metabólica y sea independiente del ambiente externo. El trabajo continuado a lo largo de una jornada de ocho horas, puede efectuarse en ausencia de riesgo para la salud y el confort.
2. Zona compensatoria: En esta zona, el equilibrio térmico se mantiene, pero no depende solamente de la tasa metabólica, sino que su mantenimiento hay que evaluarlo por el coste en términos de mecanismos fisiológicos

compensatorios. Las personas que están en esta situación pueden permanecer periodos prolongados.

3. Zona de intolerancia: En esta zona no es posible el equilibrio y por tanto, la exposición estará limitada en el tiempo. En estas circunstancias el trabajador solo debe permanecer periodos de tiempo cortos y bajo situaciones controladas.

2.4.2.2 Variables que intervienen en el Intercambio Térmico

Las variables que intervienen en el intercambio térmico tiene diversas procedencias y las cargas térmicas pueden clasificarse en base a diversos conceptos:

1. Por la época: Verano o invierno.
2. Por la procedencia: Externas (tienen su origen fuera del edificio) o internas (tienen su origen dentro del edificio).
3. Por la forma de manifestarse: Sensible (modifica solo la temperatura seca del local) o latente (modifica la humedad absoluta del local).

Las principales variables que intervienen en el intercambio térmico agrupadas en funciones fisiológicas y ambientales serian:

- ✓ Capacidad circulatoria periférica de la sangre.
- ✓ Aclimatación del calor.
- ✓ Capacidad de sudar.
- ✓ Temperatura del aire.
- ✓ Energía radiante.
- ✓ Estado higrométrico del aire.
- ✓ Velocidad del aire sobre la superficie de la piel.

2.4.2.3 Adopción de Medios de Protección sobre las personas

- ✓ Automatización del proceso: Con ello se consigue reducir el metabolismo.
- ✓ Alejamiento: Se puede conseguir adaptando medios y herramientas.
- ✓ Ventilación localizada: Se debe aumentar la velocidad del aire sobre la piel.
- ✓ Regulación de periodos de exposición, descanso.

- ✓ Protección personal mediante ropas de trabajo adecuadas.

2.4.2.4 Criterios TLV de la ACGIH

- ✓ Se requiere una protección especial para manos.
- ✓ Para impedir la congelación por contacto deben usar guantes anti contacto.
- ✓ Será necesaria ropa de protección corporal adecuada cuando se trate de ambientes inferiores a 4°C.
- ✓ Se excluirá de exposiciones a temperaturas inferiores a 1°C a las personas que padezcan enfermedades o que estén tomando medicinas que dificulten la regulación normal de la temperatura corporal o reduzcan la tolerancia al trabajo en ambientes fríos.

2.4.3 CONCLUSIONES

Si bien es conveniente estudiar cada caso de forma individual, es conveniente conocer las características del tipo de trabajo efectuado, características biológicas de las personas que lo desempeñan y condiciones ambientales. No obstante, como recomendaciones de tipo general, se pueden señalar las siguientes medidas:

- ✓ Aclimatación de los trabajadores.
- ✓ Información sobre los riesgos y formación en primeros auxilios.
- ✓ Modificación del calor metabólico.
- ✓ Sustituir el procedimiento, buscar nuevos emplazamientos.
- ✓ Establecimiento de periodos de trabajo – descanso.
- ✓ Acondicionamiento de áreas de descanso.
- ✓ Reconocimientos médicos previos y periódicos.
- ✓ Empleo de protecciones personales.
- ✓ Trabajar en compañía para detectar y auxiliar en caso de alguna anomalía.

UNIDAD 3: CONFECCION DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**3.1 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE****3.1.1 INTRODUCCIÓN**

Para la empresa en estudio se desarrollara su Misión, Visión y Valores con el objeto de poder describir su política integrada de Seguridad, Salud, Calidad y Medio Ambiente, en donde se establecen los compromisos tanto de la organización como de la gerencia.

Como objetivos se mencionan los siguientes:

- ✓ Establecer un programa de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Lograr una mejora continua en la prevención de riesgos laborales dentro de la empresa utilizando como regencia la Norma OSHAS 18001.

3.1.2 DESARROLLO

Misión: Atender las expectativas de los clientes, brindando una respuesta rápida, un trabajo eficiente, participando en el desarrollo de aplicaciones para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y siendo reconocida como modelo de empresa.

Visión: Ser competencia de mercado, predicando un nuevo modelo de trabajo, basado en la calidad de trabajo, el cuidado de las personas y el medio ambiente.

Valores: Respeto por las personas sobre todas las cosas, cuidando de su seguridad y compromiso social, cuidado del medio ambiente, ser éticos en todo momento y actuar en forma responsable.

3.1.2.1 POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

La empresa Frío Cerri asume el compromiso de:

1. Buscar la satisfacción de nuestros clientes.
2. Preservar la calidad de los servicios, el medio ambiente, la salud y seguridad de los integrantes de la empresa.
3. Cumplir con la legislación aplicable a las actividades de la organización.
4. Identificar y controlar nuestros aspectos de la calidad, medio ambiente, salud y seguridad.
5. Establecer canales de comunicación con las partes interesadas.
6. Promover la mejora continua.

3.1.2.2 PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Una vez determinada la Política integrada de Seguridad, Salud, Calidad y Medio Ambiente, se procede a establecer un Programa de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en función de la Norma OSHAS 18001 con el objeto de establecer la calidad del ambiente de trabajo y mejorar las condiciones en caso de ser necesario.

- ✓ Objetivo: Establecer condiciones para la identificación y control de riesgos que permitan determinar la calidad del ambiente laboral, adecuando los requerimientos de la legislación vigente y la política de la empresa en cuanto a la Seguridad y Salud.
- ✓ Alcance: Todas las personas que desarrollen actividades para la empresa Frío Cerri.
- ✓ Referencias: Ley Nacional N° 19587 y su Decreto Reglamentario N° 351/79, Ley Nacional N° 24557 Ley de Riesgos del Trabajo, Resolución N° 295/03 Condiciones de Higiene del Ambiente Laboral, Decreto N° 1338/96 Contar con Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Decreto N° 658/96 Exposición a Agentes de Riesgo, Resolución N° 490/03 Relevamiento de Agentes de Riesgos.
- ✓ Responsabilidades:

1. El Jefe de Transporte y el Jefe de Logística tienen la responsabilidad de identificar los agentes de riesgo presentes en materia de Seguridad y Salud ocupacional e informarlos a la Gerencia, de adoptar medidas preventivas para eliminar o minimizar la exposición del personal a los riesgos asociados en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, de adoptar medidas correctivas en aquella tarea que manifiesten un riesgo para la Salud Ocupacional del trabajador.
 2. El Responsable de Higiene y Seguridad Laboral tiene la responsabilidad de brindar asesoramiento técnico a la empresa para la identificación de riesgos asociados con la Seguridad y Salud Ocupacional, brindar asesoramiento técnico en la adopción de medidas correctivas cuando estas sean necesarias.
 3. La Gerencia tiene la responsabilidad de llevar a cabo las medidas correctivas en función a los riesgos identificados, implementar la realización de controles periódicos que resulten necesarios para controlar los riesgos significativos identificados.
- ✓ Desarrollo:
1. Relevamiento de cada tarea realizada en los distintos sectores para la identificación de los agentes de riesgos asociados.
 2. La identificación debe aclarar si corresponde a factores físicos, biológicos, ergonómicos.
 3. El formulario de identificación debe incluir: Las tareas de trabajo que podrían exponer a los trabajadores del sector a alguno de los agentes de riesgo (físico, biológico o ergonómico), estimar el grado de exposición a agentes de riesgos identificados, proponer controles médicos mínimos necesarios según los riesgos que se revelan y según asesoramiento del Responsable de Higiene y Seguridad Laboral.
 4. Aquellos ítems que resulten, luego de evaluarlos, como Regulares o Deficientes serán tratados conjuntamente entre Gerencia y Jefes para aplicar las medidas preventivas inmediatas y/o a corto plazo. Contarán con el asesoramiento del Responsable en Higiene y Seguridad.

5. La Gerencia, junto con el asesoramiento del Responsable en Higiene y Seguridad Laboral, determinara los controles médicos necesarios evaluando cada formulario de identificación de agentes de riesgos.

PLANILLA DE IDENTIFICACIÓN DE AGENTES DE RIESGO		
SECTOR OBSERVADO:		
ENCARGADO O RESPONSABLE DEL SECTOR		
Cada sector es evaluado como: Bueno (B) - Regular (R) - Deficiente (D) - No Aplica (N/A)		
Los agentes de riesgos se identifican como: Químico (Q) - Físico (F) - Biológico (B) - Ergonómico (E).		
1. ACTITUDES Y FACTORES ASOCIADOS A LAS PERSONAS	Evaluación	Agente
1.1- Las personas poseen aptitudes física acordes a las tareas.		
1.2- Las personas saben controlar los riesgos de la actividad.		
1.3- Las personas desarrollan actividades conociendo las tareas.		
1.4- Las personas no muestran cansancio o agotamiento prematuro.		
1.5- Las personas realizan las tareas sin apuros.		
1.6- Las personas conocen y respetan las normas obligatorias.		
1.7- Las personas conservan buenas posturas en el desarrollo de las tareas.		
1.8- Las personas realizan tareas concentradas y sin distracciones.		
1.9- Las personas se respetan mutuamente		
2. ORDEN Y LIMPIEZA	Evaluación	Agente
2.1- Pisos, pasillos y vías de circulación están limpios y libres de obstáculos.		
2.2- Las máquinas/equipos en buen estado de conservación y limpieza.		
2.3- Baños se encuentran en buen estado de limpieza.		
2.4- Comedor se encuentran en buen estado de limpieza.		
2.5- Paredes, techos y pisos en buen estado de conservación y limpieza.		
2.6- Las mesas de trabajo están ordenadas y limpias.		
2.7- El sector está libre de sustancias o materiales que puedan encenderse.		
2.8- Los equipos en reparación están ordenados e identificados.		
2.9- No se detectan elementos visiblemente innecesarios.		
3. ELEMENTOS DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA	Evaluación	Agente
3.1- El sector observado cuenta con extintores visiblemente identificables.		
3.2- Cada boca de incendio cuenta con manguera y pico.		
3.3- Están libres todos los lugares de acceso para vehículos de emergencias.		
3.4- En el área observada se posee un teléfono y funciona adecuadamente.		
4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Evaluación	Agente
4.1- Cascos de seguridad usados en forma adecuada.		
4.2- Elementos de protección personal y vestimenta están en lugares adecuados.		
4.3- Protección auditiva requerida y usada adecuadamente.		
4.4- Protección ocular y/o facial requerida y usada adecuadamente		
4.5- Protección apropiada para los pies y manos.		
4.6- Protección respiratoria requerida y usada adecuadamente.		
5. TRABAJOS EN ALTURA	Evaluación	Agente
5.1- Arnés de seguridad se encuentra en condiciones de ser usado.		
5.2- Los cabos de vida están adecuadamente asegurados.		
5.3- Los puntos de anclaje son adecuados y resistentes.		
5.4- Las líneas de vida y prensa cables instalados son adecuados.		
5.5- Escaleras están bien aseguradas y son apropiadas para la tarea.		

3.2 SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL

3.2.1 INTRODUCCIÓN

En Frío Cerri, la selección del personal queda a cargo del dueño o alguno de los dos gerentes. Generalmente, por tratarse de una empresa pequeña, la selección se basa en referencias y recomendaciones.

No se realizan exámenes preocupacionales ni periódicos como indica el Decreto 351/79.

Se recomienda la realización de los mismos para cubrirse de problemas que tenga el ingresante previo a su incorporación y evaluar los posibles daños que puedan causar las actividades sobre los empleados a lo largo de tiempo.

3.2.2 DESARROLLO

Para el desarrollo del presente tema, se determinaran los pasos que debería considerar y llevar adelante en un corto plazo la empresa Frío Cerri para el logro de una selección adecuada del personal.

Por lo mencionado anteriormente se plantean los siguientes objetivos:

- ✓ Establecer una serie de pasos, posibles de aplicación, en el proceso de selección e ingreso de personal, garantizando y brindando condiciones de transparencia y equidad a los aspirantes; en base al perfil del puesto requerido por la empresa.
- ✓ Servir de medio de inducción y orientación al personal novato.

En el presente tema se describen los pasos a seguir para una correcta y eficiente selección de personal:

1. Solicitud de Empleo de Personal: Ante la necesidad de incorporación de personal nuevo para cubrir una vacante o por causa del propio crecimiento organizativo, los Jefes envían a la Gerencia la necesidad

de incorporación de personal. La misma posee una descripción del puesto: Un detalle sobre el contenido del puesto, las funciones, requisitos y competencias que éste comprende y que debe cumplir el trabajador para poder realizar su trabajo. Aprobada la solicitud de incorporación por la gerencia se procede al paso siguiente.

2. Proceso de Selección: Una vez identificados los candidatos a cubrir el puesto, el Jefe de Transporte o Logística junto con el Gerente Comercial y Director, llevan a cabo las entrevistas correspondientes para determinar cuál de los postulantes reúne los requisitos del perfil buscado. Los datos del postulante quedan registrados en el formulario correspondiente. (Ver formulario: Solicitud de Empleo).
3. Oferta de Trabajo: Seleccionado el candidato para ocupar el puesto, se procede a realizar una oferta monetaria y establecer las condiciones de contratación. Si las mismas son aceptadas por el candidato, se procede al siguiente paso.
4. Examen de conocimientos: Se evalúa al candidato a ocupar el puesto de trabajo con fin de identificar los factores para tal desempeño.
5. Exámenes médicos y psicofísicos: Al postulante en cuestión se le solicita un examen médico y psicotécnico con el objetivo de determinar la aptitud física y psíquica del postulante en función con la tarea que va a desempeñar. Los mismos tienen el fin de conocer si el postulante padece enfermedades contagiosas o enfermedades que pueda ser una contraindicación para el puesto que desarrolla, investigar su estado general de salud, servir de base para la realización de exámenes periódicos al trabajador.
6. Entrevista con el Jefe y Gerente: La Gerencia realiza una entrevista con el candidato con la finalidad de conocerlo y aprobar la selección.
7. Curso de Inducción: El Responsable en Higiene y Seguridad Laboral se encarga de hacer conocer y comprender las Normas Básicas de Seguridad e Higiene Laboral obligatorias para todas las personas que desarrollen tareas dentro de la empresa Frío Cerri. Tiene la responsabilidad de hacer conocer a los nuevos empleados los riesgos asociados a las tareas que desarrollaran y las medidas preventivas con el objeto de evitar accidentes e incidentes. Todas inducciones quedan

registradas en el formulario correspondiente (Ver Formulario: Registro de Inducción).

8. Contratación: Cumplidos los pasos anteriores, el postulante es citado para comunicarle la decisión y acordar lo siguiente:

- ✓ Fecha de inicio de la actividad laboral.
- ✓ Horario de trabajo.
- ✓ Remuneración.
- ✓ Firma del contrato de trabajo.
- ✓ Entrega de ropa y elementos de protección personal (EPP), registrando la misma en constancia según Resolución 299/11.

9. Periodo de prueba: Ley 20.744 – Ley de Contrato de Trabajo. El contrato de trabajo por tiempo indeterminado se entenderá celebrado a prueba los primeros 3 meses de vigencia. Cualquiera de las partes podrá extender la relación durante ese lapso sin expresión de causa, sin derecho a indemnización pero con la obligación de preavisar a la otra parte. El periodo de prueba se regirá por las siguientes reglas:

- ✓ Un empleador no puede contratar a un mismo trabajador más de una vez utilizando el periodo de prueba.
- ✓ El uso abusivo del periodo de prueba con el objeto de evitar la efectivización de los trabajadores será pasible de las sanciones previstas en los regímenes sobre infracciones a las leyes de trabajo. Se considerara abusiva la conducta del empleador que contratare sucesivamente a distintos trabajadores para un mismo puesto de trabajo de naturaleza permanente.
- ✓ El empleador debe registrar al trabajador que comienza su relación laboral por el periodo de prueba.
- ✓ Las partes están obligadas al pago de los aportes y contribuciones a la Seguridad Social.

SOLICITUD DE EMPLEO	
FECHA:	
DATOS PERSONALES	
Apellido y Nombres:	
Fecha de nacimiento:	
Nacionalidad:	
DNI:	
CUIL:	
Estado Civil:	
Hijos:	
Domicilio:	
Teléfono:	
ESTUDIOS CURSADOS	
PRIMARIO	
ESTABLECIMIENTO:	
NIVEL ALCANZADO:	
SECUNDARIO	
ESTABLECIMIENTO:	
NIVEL ALCANZADO:	
TERCIARIO	
ESTABLECIMIENTO:	
NIVEL ALCANZADO:	
EXPERIENCIA LABORAL	
PERÍODO:	
EMPRESA:	
ACTIVIDAD:	
TAREAS REALIZADAS:	
PERSONA DE REFERENCIA	

REGISTRO DE INDUCCIÓN	
FECHA	
NOMBRE Y APELLIDO	
DNI	
SECTOR	
POR LA PRESENTE DECLARO : HABER LEÍDO Y COMPRENDIDO LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN DE LA EMPRESA MISIÓN, VISIÓN, VALORES POLÍTICA INTEGRADA DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL FIRMA Y ACLARACIÓN: 	

3.2.3 CONCLUSIONES

La empresa Frío Cerri establece un periodo de prueba de 3 (tres) meses respetando la Ley de Contrato de Trabajo de la República Argentina. Finalizado el mismo, opta por la contratación definitiva del empleado o no.

En el presente tema se desarrolló una secuencia de pasos a seguir para la selección e incorporación de personal. Además se diseñaron los formularios de solicitud de empleo y registro de inducción.

Se espera que la empresa Frío Cerri implemente a corto plazo la secuencia de pasos desarrollada anteriormente para sus futuras solicitudes e incorporaciones de empleo.

3.3 CAPACITACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE

La empresa bajo análisis no cuenta con un servicio de capacitación.

Se recomienda que los directivos de la empresa tomen conciencia de los beneficios económicos y sociales que se obtendrían por el hecho de capacitar a sus empleados en seguridad y salud ocupacional. Además como la capacitación se debe realizar en todos los niveles sería importante que se puedan capacitar ellos mismos mediante expertos en el tema.

También se recomienda realizar la capacitación pertinente a la prevención y lucha contra incendios.

Por último, otro aspecto importante sería desarrollar planes anuales de capacitación y entregar por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

3.3.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del tema se diseñara un plan anual de capacitaciones con su respectivo cronograma y contenidos. Como objetivos se mencionan los siguientes:

- ✓ Identificar y evaluar las necesidades de capacitación en la empresa.
- ✓ Lograr un cambio de actitudes favorables en los trabajadores mediante el dictado de las capacitaciones.
- ✓ Cumplir con el requisito legal obligatorio de capacitar a todo el personal de la Organización según Decreto 351/79 - Capítulo XXI - Artículos 208 a 214.

3.3.2 DESARROLLO

Programa anual de formación preventiva: En el presente tema se establece el plan anual de capacitaciones para la empresa, el cual debe incluir sus objetivos, responsabilidades, alcance, contenidos y cronograma, metodología, modalidad de evaluación y recursos necesarios.

1. Objetivos: Promover acciones tendientes a la prevención de riesgos laborales, crear ámbitos libres de accidentes e incidentes, lograr un cambio actitudinal favorable en los trabajadores mediante la formación a través del dictado de capacitaciones, que el trabajador comprenda y respete las Normas de Seguridad e Higiene de cumplimiento obligatorio, que el trabajador sepa identificar los riesgos asociados a sus tareas y conozca las medidas preventivas para minimizar y/o eliminar esos riesgos.
2. Responsables: El responsable del dictado del plan anual de capacitaciones para la empresa debería ser un Técnico o Licenciado en Seguridad, Higiene y Control Ambiental Industrial, o Ingeniero Laboral prestador del Servicio de Higiene y Seguridad.
3. Alcance: A todas aquellas personas que desarrollan tareas en la Empresa Frío Cerri, abarcando todos los niveles de la estructura organizativa.
4. Contenidos y cronograma: A continuación se detallan los temas correspondientes al plan anual de capacitación con el contenido de cada uno de ellos. Se establece el primer día martes de cada mes a las 11hs como día de capacitación con una duración de 60 minutos cada una de ellas.

CAPACITACIONES	
ENERO	No se realiza debido a vacaciones
FEBRERO	No se realiza debido a vacaciones
MARZO	Normas básicas de Seguridad e Higiene Laboral
ABRIL	Plan de emergencias
MAYO	Uso de extintores manuales

JUNIO	Ergonomía – Esfuerzos musculares
JULIO	EPP – Protección auditiva y respiratoria
AGOSTO	Riesgo eléctrico
SEPTIEMBRE	Orden y limpieza
OCTUBRE	Primeros auxilios
NOVIEMBRE	Manejo defensivo - Accidentes In Itínere
DICIEMBRE	Herramientas de mano

Marzo: Normas básicas de Seguridad e Higiene Laboral

- ✓ Políticas de la empresa.
- ✓ Políticas de drogas y alcohol en la empresa.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Uso de EPP básicos.
- ✓ Prohibiciones.

Abril: Plan de Emergencias

- ✓ Identificación de emergencias.
- ✓ Formación de brigada interna contra incendios.
- ✓ Establecimiento de roles ante una emergencia.
- ✓ Conocimiento de vías de escape según ubicación.
- ✓ Simulacro de evacuación.
- ✓ Punto de reunión.
- ✓ Uso de red de incendio.
- ✓ Prohibiciones.

Mayo: Uso de extintores manuales

- ✓ Descripción y tipos de extintores.
- ✓ Clases de fuego.
- ✓ Lectura de manómetro.
- ✓ Revisión de cargas.
- ✓ Parte práctica.

- ✓ Prohibiciones.

Junio: Ergonomía – Esfuerzos musculares

- ✓ Definición de ergonomía.
- ✓ Tipos de agarre.
- ✓ Tamaño de carga.
- ✓ Técnica de levantamiento.
- ✓ Posiciones correctas.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Ubicación de la carga.
- ✓ Uso correcto de faja de protección lumbar.
- ✓ Prohibiciones.

Julio: Elementos de Protección Personal

- ✓ EPP de uso obligatorio.
- ✓ Concientización de su uso.
- ✓ Protección auditiva.
- ✓ Definición de ruido.
- ✓ Niveles máximos permitidos (db).
- ✓ Tiempo de exposición permitido.
- ✓ Tipos de protectores auditivos.
- ✓ Protección respiratoria.
- ✓ Pausas de tareas.
- ✓ Prohibiciones.

Agosto: Riesgo eléctrico

- ✓ Definición de electricidad.
- ✓ Reglas básicas de trabajo seguro.
- ✓ Disyuntores.
- ✓ Llaves térmicas.
- ✓ Puesta a tierra.
- ✓ Contacto eléctrico directo.
- ✓ Contacto eléctrico indirecto.

- ✓ Recomendaciones generales.
- ✓ Prohibiciones.

Septiembre: Orden y limpieza

- ✓ Riesgos asociados.
- ✓ Medidas preventivas.
- ✓ Importancia del orden y la limpieza.
- ✓ Causales de accidentes.

Octubre: Primeros auxilios

- ✓ Identificar tipo de lesión.
- ✓ Daños en los ojos.
- ✓ Desinfección de heridas.
- ✓ Hemorragias.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Posibles fracturas.
- ✓ Intoxicaciones.
- ✓ Mordeduras y/o picaduras de serpientes, arañas y demás.
- ✓ Introducción a RCP (resucitación cardio pulmonar).
- ✓ Prohibiciones.

Noviembre: Manejo defensivo – Accidente in itinere

- ✓ Conducción preventiva.
- ✓ Estadísticas.
- ✓ Definición de accidentes in itinere.
- ✓ Actuación ante la ART.
- ✓ Recomendaciones para ciclistas y motociclistas.
- ✓ Normas de tránsito.
- ✓ Aptitud y actitud como conductor.

Diciembre: Herramientas de mano

- ✓ Riesgos principales.
- ✓ Origen de los riesgos.

- ✓ Medidas preventivas.
- ✓ Condiciones de uso.
- ✓ EPP exigidos para cada herramienta.
- ✓ Prohibiciones.

5. Metodología de presentación: Las capacitaciones correspondientes a cada mes se dictan de la siguiente manera:

- ✓ Exposiciones orales del capacitador donde se presenta y desarrolla el tema.
- ✓ Una vez finalizado los temas que componen la capacitación, el capacitador otorga un tiempo para que el auditorio despeje sus dudas mediante preguntas.
- ✓ Al finalizar cada uno de los sub-temas, el instructor o capacitador formula una serie de preguntas en relación al tema tratado y elije al azar quien de los integrantes del auditorio será quien responda.

6. Evaluación del capacitador: La evaluación teórica se lleva a cabo por el capacitador y se propone un sistema de múltiple-choice (selección múltiple), donde se debe redondear solo la respuesta correcta. Incluye también preguntas donde los evaluados tengan que desarrollar sus respuestas. La evaluación práctica se lleva a cabo mediante la observación por parte del Jefe, en donde el mismo evalúa la actitud ante la tarea y la correcta predisposición hacia las buenas prácticas de cada uno de los participantes.

7. Soportes y recursos: Para el dictado correcto de la capacitación se debe contar con los siguientes recursos:

- ✓ Recursos Técnicos: Lápiz para cada uno de los participantes, planilla de registro de asistencia a la capacitación, hojas borradores para anotaciones y apuntes de los participantes, proyector o PC para su utilización, número de copias suficientes de evaluaciones.
- ✓ Recursos Humanos: Presencia puntual del capacitador o instructor, la total asistencia del personal de la empresa Frío Cerri y respeto por parte del auditorio para con el instructor y viceversa.

3.3.3 CONCLUSIONES

En el tema desarrollado se estableció un plan anual de capacitaciones, teniendo en cuenta los riesgos existentes en la empresa Frío Cerri para establecer cuáles serán los temas tratados en cada una de las capacitaciones a dictarse.

El plan anual antes mencionado se desarrolló con un cronograma de dictado (sujeto a modificación por motivos excepcionales) junto con los temas y sus contenidos. Se establecieron también sus responsables, recursos necesarios, modelos de evaluación, sus objetivos y la metodología del dictado.

Se espera que el plan anual de capacitaciones se lleva a cabo según cronograma de dictado y cumpliendo todos lo establecido en el mismo.

3.4 INSPECCIONES DE SEGURIDAD

3.4.1 INTRODUCCIÓN

Las inspecciones de seguridad son observaciones utilizadas para identificar los peligros, riesgos y/o condiciones inseguras presentes en el lugar de trabajo. Las inspecciones periódicas usando listas de verificación específicas para cada sitio de trabajo ayudan a mantener seguro el lugar al identificar y corregir los peligros.

Para el desarrollo del presente tema, Inspecciones de Seguridad, se diseñaran las diferentes listas de verificación (check list) para la empresa Frío Cerri de acuerdo a las necesidades observadas.

Como objetivos se establecen los siguientes:

- ✓ Desarrollar check list de diferentes tipos para su posterior utilización en el desarrollo de las inspecciones de seguridad.
- ✓ Contribuir mediante las inspecciones de seguridad a la minimización de incidentes y/o accidentes.
- ✓ Identificar riesgos potenciales, actos y condiciones inseguras que puedan ser pasados por alto.
- ✓ Implementar a corto plazo la utilización de los check list en las inspecciones.

3.4.2 DESARROLLO

En el presente tema se diseñan las siguientes listas de verificación mediante las cuales se llevaran a cabo las inspecciones de seguridad:

1. Orden y limpieza: Se debe transmitir a todo el personal las normas de orden y limpieza que deben cumplir.
2. Instalaciones eléctricas: Se debe realizar con frecuencia mensual.
3. Máquinas y herramientas: Se debe fomentar buenos hábitos de trabajo y uso responsable de máquinas y herramientas. También debe realizar con frecuencia mensual las inspecciones de instalaciones eléctricas.
4. Botiquín para primeros auxilios: El Responsable de Seguridad e Higiene Laboral es el encargado de capacitar al personal en introducción a los primeros auxilios y su importancia.
5. Uso correcto de EPP: El Responsable de Seguridad e Higiene Laboral es el encargado de capacitar al personal en el uso correcto y obligatorio de EPP, de la importancia y beneficios del uso de los mismos.

CHECK-LIST ORDEN Y LIMPIEZA			
FECHA			
NOMBRE Y APELLIDO			
DNI			
DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A
Escaleras y plataformas de trabajo			
Ventanas limpias sin impedir ingreso luz natural			
Limpieza periódica a luminarias			
Cartelería de seguridad visible			
Baños aptos higiénicamente			
Pasillos y zonas de transito libres de obstáculos			
Suelos limpios, secos y sin desperdicios			
Sectores de almacenamiento señalizados			

Herramientas almacenadas adecuadamente			
Los EPP se almacenan en lugares adecuados			
Los EPP se encuentran limpios y en buen estado			
Los EPP se desechan en contenedores adecuados			
Contenedores de residuos próximos al lugar de trabajo			
Residuos incompatibles en contenedores separados			
Se evita el rebalse de contenedores de residuos			
Zona limpia alrededor de contenedores de residuos			
OBSERVACIONES:			

CHECK-LIST INSTALACIONES ELÉCTRICAS

FECHA			
NOMBRE Y APELLIDO			
DNI			
DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A
Cañerías metálicas expuestas			
Cañerías embutidas			
Cables en bandejas metálicas			
Tableros cerrados			
Tableros limpios			
Señalización			
Estado general de tableros			
Instalación eléctrica con puesta a tierra			
Carcasa de tableros con puesta a tierra			
Disyuntores			
Llaves térmicas			
Conexiones sobrecargadas			
Registro de medición de puesta a tierra			
OBSERVACIONES:			

CHECK-LIST HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS			
FECHA			
NOMBRE Y APELLIDO			
DNI			
DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A
Resguardos			
Alimentación eléctrica			
Aislaciones			
Accionamientos			
Sistema hidráulico			
Transmisiones			
Fijaciones de partes			
Ruedas			
Acoplamientos			
Carcasa			
Ventilaciones			
Puesta a tierra independiente			
Estado de extensiones y prolongaciones			
Estado de fichas y tomacorrientes			
Registro de medición de puesta a tierra			
OBSERVACIONES:			

CHECK-LIST PRIMEROS AUXILIOS			
FECHA			
NOMBRE Y APELLIDO			
DNI			
DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A
Termómetro			
Bolsa para residuos			

Guantes descartables			
Gasas estériles			
Cinta adhesiva			
Apósitos adhesivos			
Agua oxigenada			
Desinfectante iodopovidona			
Tijera multipropósito			
Solución salina (fisiológica) para lavajes			
Pinza larga tipo depilación			
Pañuelos grandes (para vendaje triangular)			
Tensiómetro			
OBSERVACIONES:			

CHECK-LIST USO CORRECTO DE EPP

Fecha:

Nombre y apellido:

DNI:

TRABAJADOR	BÁSICOS				ESPECÍFICOS	
	CALZADO	PROTECCIÓN AUDITIVA	ROPA DE TRABAJO	CASCO	PROTECCIÓN RESPIRATORIA	ARNÉS

3.4.3 CONCLUSIONES

En el tema desarrollado se diseñaron diferentes listas de verificación (Check List) en función a los diversos riesgos presentes en los diferentes sectores de trabajo.

Se establecieron los responsables de llevar a cabo las inspecciones mediante los Check List correspondientes como también la frecuencia de dichas inspecciones.

Se espera que los Check List diseñados sean implementados en la empresa en un corto-mediano plazo.

3.5 INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES

3.5.1 INTRODUCCIÓN

El análisis de un accidente, cuando se tiene en cuenta que en su materialización han intervenido múltiples factores de diferente naturaleza y que han tenido una influencia desigual en el desencadenamiento del suceso, exige que dispongamos de un método que nos lleve progresivamente a un diagnóstico profundo de la situación que ha propiciado la materialización del accidente.

Para no tratar cada accidente como un suceso aislado e independiente de la gestión de la prevención de riesgos laborales de la empresa, el análisis debe conducirnos al aspecto que ha fallado en el sistema de prevención adoptado, para que su corrección permita prevenir situaciones similares que puedan originarse desde el fallo del sistema detectado.

En el presente tema desarrollaremos la forma de proceder en caso de accidentes dentro de la empresa y se desarrollará también una investigación de accidente ocurrido dentro de sus instalaciones mediante la utilización del método Árbol de Causas.

Como objetivos se establecen los siguientes:

- ✓ Elaborar una propuesta metodológica de investigación de accidentes.
- ✓ Determinar causas de accidentes e incidentes.
- ✓ Establecer medidas preventivas para evitar la reincidencia de siniestros similares.

3.5.2 DESARROLLO

Como proceder ante un accidente de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa Frío Cerri.

1. El accidentado o la persona que se encuentre más cercana da aviso al Jefe, quien se comunica con el servicio de emergencias al teléfono 911 solicitando su presencia. La persona que da aviso al servicio de emergencia debe indicar de manera simple y breve el lugar de accidente, que y como ocurrió y situación del accidentado.
2. El accidentado nunca queda solitario. Siempre queda una persona a su lado hasta que llegue el servicio de emergencias.
3. El accidentado es atendido por el Servicio de Emergencias, y este último decide si el accidentado es trasladado al nosocomio correspondiente de acuerdo a su ART o si no es necesario su traslado.
4. Dentro de las 24hs de ocurrido el accidente el Departamento de Administración realiza la denuncia correspondiente a la ART siguiendo todos los instructivos establecido por la misma y dando aviso a la familia del accidentado todo lo ocurrido junto con la información necesaria para seguir los trámites pertinentes.
5. Los Jefes y Gerentes coordinan con el Responsable de Seguridad e Higiene Laboral la investigación de accidentes con el fin de determinar las causas que lo provocaron y las medidas preventivas para evitar su reincidencia o repetición.

Como proceder ante un accidente de trabajo fuera de las instalaciones, en la vía pública o in itinere, a toda persona que forma parte de la empresa Frío Cerri.

1. Cada empleado de Frío Cerri lleva consigo una credencial o tarjeta identificatoria entregada por la ART. Estas credenciales se llevan dentro y fuera de la empresa y en el trayecto entre el hogar y el lugar de trabajo.
2. En caso de accidente in itinere o realizando tareas fuera de las instalaciones de Frío Cerri, el accidentado da aviso inmediato del accidente ocurrido. De ocurrir lesiones físicas el accidentado concurre al nosocomio correspondiente

según ART para su atención. Para un registro de los accidentes ocurridos la empresa utiliza la siguiente planilla de investigación.

<u>INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS</u>			
1	FECHA DE INVESTIGACIÓN		
2	FECHA DE SINIESTRO:		
3	EL SINIESTRO OCURRIDO ES	ACCIDENTE	INCIDENTE
4	DATOS DEL TRABAJADOR:		
	APELLIDO Y NOMBRE:		
	FECHA DE NACIMIENTO:		
	PARTICULAR:		
	DOMICILIO PARTICULAR:		
	CIUDAD:		
	CÓDIGO POSTAL:		
	ANTIGÜEDAD DE LA EMPRESA:		
	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO DE TRABAJO:		
	5	DATOS DEL SINIESTRO:	
LUGAR:			
FECHA Y HORA			
COMO OCURRIÓ (SE DEBE INCLUIR LO OCURRIDO ANTES DEL EVENTO)			
PORQUE OCURRIÓ:			
6	GESTIÓN DE RIESGOS:		
	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR SU REINCIDENCIA:		
OBSERVACIONES:			

La empresa Frío Cerri adopta el Árbol de Causas como método para investigación de accidentes donde su personal se encuentre involucrado. Se desarrolla una investigación de accidente ocurrida dentro de las instalaciones utilizando como método investigativo el Árbol de Causas.

Descripción del Método Árbol de Causas

Se trata de un diagrama que refleja la reconstrucción de la cadena de antecedentes del accidente, indicando las conexiones cronológicas y lógicas existentes entre ellos. El árbol causal refleja gráficamente todos los hechos recogidos y las relaciones existentes sobre ellos, facilitando la detección de causas aparentemente ocultas y que el proceso metodológico seguido nos lleva a descubrir.

Iniciándose en el accidente, el proceso va remontando su búsqueda hasta donde tengamos que interrumpir la investigación.

El árbol finaliza cuando:

1. Se identifican las causas primarias y/o causas que no precisen de una situación anterior para ser explicadas.
2. Debido a una toma de datos incompleta o incorrecta, se desconocen los antecedentes que propiciaron una determinada situación de hecho.

La investigación de accidentes ayudada por la confección del árbol de causas, tiene como finalidad averiguar las causas que han dado lugar al accidente y determinar las medidas preventivas recomendadas tendientes a evitar accidentes similares y a corregir otros factores causales detectados.

Paso 1: Recolección de datos

Para poder realizar el árbol de causas, previamente es necesario haber llevado a cabo una toma de datos.

En la acción de recolectar los datos anteriores hay que tener presentes varios criterios:

- ✓ Evitar la búsqueda de responsabilidades. Una investigación de accidentes tiene como objetivo identificar causas, no responsables.
- ✓ Aceptar solamente hechos probados. Se deben recoger hechos concretos y objetivos, nunca interpretaciones ni suposiciones.

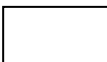
- ✓ Evitar hacer juicios de valor durante la recolección de datos. Los mismos serían prematuros y podrían condicionar desfavorablemente el desarrollo de la investigación.
- ✓ Realizar la investigación del accidente lo más inmediatamente posible. La recolección de datos debe realizarse en el mismo lugar donde ocurrió el accidente, verificando que no se hayan modificado las condiciones del lugar.
- ✓ Comprobar si la situación de trabajo en el momento del accidente correspondía a las condiciones habituales o se realizó algún cambio ocasional.
- ✓ Obtener declaraciones del propio accidentado, testigos presenciales, otros trabajadores que ocupen o hayan ocupado ese puesto de trabajo y miembros de la organización. Es conveniente realizar las entrevistas de forma individual. La información que se deberá solicitar es un relato cronológico de lo acontecido hasta el desencadenamiento del accidente.

Paso 2: Organización de los datos recolectados

Se construye el árbol de arriba hacia abajo partiendo del suceso último (daño o lesión), aunque puede también construirse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha partiendo en todos los casos de la lesión o del daño.

Existe un código gráfico para la identificación de variaciones o hechos permanentes y ocasionales:

Hecho Ocasional: 

Hecho Permanente: 

A partir del suceso último se delimitan sus antecedentes inmediatos y se prosigue con la conformación del árbol remontando sistemáticamente de hecho en hecho, formulando las siguientes preguntas:

¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?

O bien:

¿Qué antecedente (y) ha causado directamente el hecho (x)?

¿Dicho antecedente (y) fue suficiente o intervinieron otros antecedentes (y, z)?

Situación 1: Cadena

El hecho (x) tiene un solo antecedente (y) y su relación es tal que el hecho (x) no se produciría si el hecho (y) no se hubiera producido previamente.

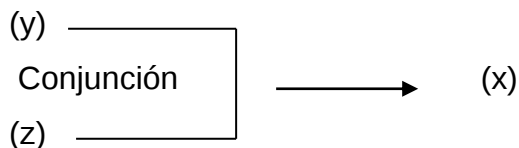
Se dice que (x) e (y) constituyen una cadena y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:

Cadena (y) $\longrightarrow$ (x)

Situación 2: Conjunción

El hecho (x) no tendría lugar si el hecho (y) no se hubiese previamente producido, pero la sola materialización del hecho (y) no entraña la producción del hecho (x), sino que para que el hecho (x) ocurra es necesario que además del hecho (y) se produzca el hecho (z). El hecho (x) tiene dos antecedentes (y) y (z).

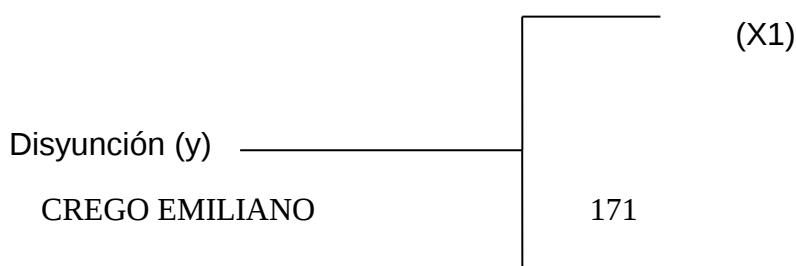
Se dice que (y) y (z) forman una conjunción que produce (x) y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



Situación 3: Disyunción

Varios hechos (x1), (x2) tienen un único hecho antecedente (y) y su relación es tal que ni el hecho (x1), ni el hecho (x2) se producirían si previamente no hubiera ocurrido el hecho (y).

Esta situación es la que un único hecho (y) da lugar a distintos hechos consecuentes donde (x1) y (x2) se dice que constituye una disyunción y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



_____ (X2)

Entonces (x1) y (x2) son hechos independientes, no estando directamente relacionados entre sí; es decir; para que se produzca (x1) no es preciso que se produzca (x2) y viceversa.

Situación 4: Independencia

No existe ninguna relación entre el hecho (x) y el hecho (y), de modo que (x) puede producirse sin que se produzca (y) y viceversa.

Se dice que (x) e (y) son dos hechos independientes y, en representación gráfica, (x) e (y) no están relacionados.

Independencia (y) de (x).

Análisis de Accidente utilizando el Método Árbol de Causas

1. Accidente: Atrapamiento de miembros inferiores entre un elemento fijo y otro móvil durante el traslado de mercadería paletizada mediante una transpaleta eléctrica con conductor montado a pie.
2. Descripción de la tarea: La tarea consistía en trasladar mercadería paletizada, con la ayuda de una transpaleta eléctrica con conductor montado a pie, desde el depósito hacia la zona de carga de camión.
3. Descripción del accidente: Para realizar la tarea descrita Pablo, empelado en la parte de carga y descarga de mercadería, se situó en la plataforma de la transpaleta para proceder a su guiado. A continuación se trasladó a la zona de las cámaras donde pretendía descender un pallet situado en el segundo nivel de una estantería metálica. Maniobro hacia atrás para situar la transpaleta de forma perpendicular a la estantería para que las horquillas pudieran entrar en las guías del pallet y poder descenderlo correctamente. Durante el movimiento hacia atrás de la transpaleta, el trabajador saco el pie izquierdo de la plataforma sufriendo el atrapamiento de su pie entre un pallet que estaba sobre el nivel del piso y el borde de la plataforma abatible de la transpaleta. Como consecuencia del atrapamiento, Pablo sufrió una fractura en el tobillo izquierdo.

4. Datos complementarios respecto al equipo de trabajo: Se trata de una carretilla elevadora eléctrica denominada de depósito o de almacén y diseñada para levantar y transportar materiales en el interior de instalaciones. Integrada por un chasis con una plataforma abatible de conducción posterior, timón de mando y dos horquillas para la sujeción y elevación de cargas. No cuenta con ningún dispositivo de protección contra golpes o atrapamiento contra elementos fijos.
5. Datos complementarios respecto del lugar de accidente: El suelo de la zona donde se produjo el accidente no presenta ninguna deficiencia relevante. El accidente ocurrió en el pasillo de la cámara 1 la cual dispone de estanterías para colocar los pallets con mercadería de cada lado de la misma, quedando un ancho de 3 metros aproximadamente. Se observa señalización a la entrada de la cámara (uso obligatorio de botas de seguridad, velocidad máxima de circulación 10 km/h). El trabajador no usaba las botas de seguridad.



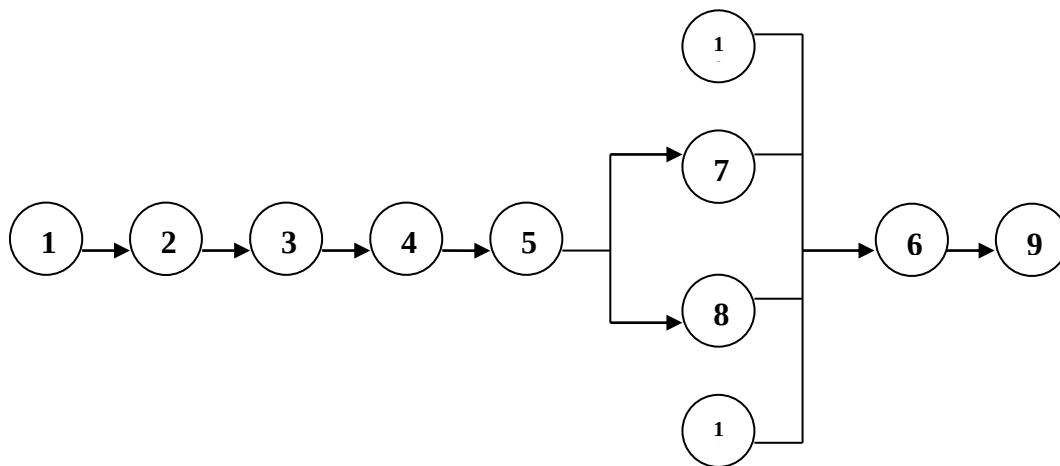
Detalle de la plataforma abatible de la transpaleta

Enumeración de los hechos

1. Pablo se situó en la plataforma de la transpaleta.
2. Se trasladó a la zona de las cámaras.
3. Descenso de un pallet.

4. Maniobra hacia atrás de la transpaleta.
5. Saco el pie izquierdo de la plataforma.
6. Pablo sufre el atrapamiento de su pie.
7. Pallet que estaba sobre el nivel del piso.
8. Borde de la plataforma abatible de la transpaleta.
9. Pablo se fractura el tobillo izquierdo.
10. Transpaleta sin dispositivo de protección contra golpes o atrapamiento.
11. Pablo no usaba las botas de seguridad.

Confección del Árbol de Causas



A partir del desarrollo del árbol, se comienza a desglosar las medidas preventivas a realizar en función de lo investigado:

1. Recomendaciones de carácter técnico:

- ✓ Colocar dispositivos de protección en la plataforma abatible, donde se sitúa el trabajador para conducir la transpaleta eléctrica, de tal forma que se garantice que el operario se encuentre siempre dentro del contorno de la plataforma y no pueda poner un pie fuera de los límites de la misma.
- ✓ Para cumplir lo anterior se sugiere la colocación de protectores laterales y posteriores o un dispositivo de interrupción del

desplazamiento que advierta al operador que no tiene su pie resguardado con seguridad.

- ✓ Todos los conductores deberán usar de forma obligatoria las botas de seguridad.

2. Recomendaciones de carácter documental:

- ✓ Realizar un procedimiento de trabajo adecuado, el mismo deberá incluir las instrucciones del fabricante dadas a través del manual de instrucciones.
- ✓ La Empresa realizara la Evaluación de Riesgos Laborales, que contemple los riesgos asociados a las operaciones del puesto de trabajo del accidentado y del equipo de trabajo implicado en el accidente.
- ✓ Todos los trabajadores recibirán una información suficiente y una formación teórica y práctica sobre los riesgos y medidas preventivas a seguir en sus puestos de trabajo. Dicha formación deberá incluir los procedimientos seguros de trabajo elaborados por la empresa.
- ✓ Se supervisaran con mayor detenimiento los trabajos de los operarios con el fin de evitar actos inseguros y con el fin de corregirles las situaciones de riesgo, hasta que se realice el trabajo de forma segura.

Estadísticas de Siniestros Laborales

Introducción: El análisis estadístico de los accidentes de trabajo es fundamental, ya que surgen los datos para determinar los planes de prevención, reflejar su efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas. Los objetivos fundamentales de las estadísticas son:

- ✓ Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- ✓ Poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- ✓ Determinar costos directos e indirectos.
- ✓ Comparar periodos determinados.

De aquí surge la importancia de mantener un registro de accidentes de trabajo, exigido en el Artículo 30 de la Ley 19587 donde se informa de la obligatoriedad de denunciar los accidentes de trabajo. Estos datos son vitales para analizar en forma

exhaustiva los factores determinantes del accidente, separándola por tipo de lesión, intensidad de la misma, áreas dentro de la organización con actividades más riesgosas, horarios de mayor incidencia de los accidentes, días de la semana, puesto de trabajo, trabajador con experiencia o sin experiencia; entre otras separaciones.

Para el desarrollo del presente tema se establecen los siguientes:

- ✓ Desarrollar las estadísticas de siniestralidad de la empresa Frio Cerri.
- ✓ Contribuir con la prevención de accidentes mediante el desarrollo de las estadísticas de siniestralidad.

Desarrollo: Para el desarrollo del presente tema se realiza una tabla de índices de siniestralidad laboral. En función a los datos obtenidos en dichas tablas, se analizan los mismos y se extraen las conclusiones necesarias para contribuir en materia de prevención de siniestros laborales.

Índice de Frecuencia (IF): Es el número total de accidentes producidos por cada millón de horas trabajadas.

$$IF = \frac{(ACDP+ASDP) \times 1.000.000}{HT}$$

Donde:

ACDP = Accidentes con días perdidos.

ASDP = Accidentes sin días perdidos.

HT = N° de horas trabajadas.

Índice de Gravedad (IG): Es el número total de días perdidos por cada mil horas trabajadas.

$$IG = \frac{DP \times 1.000}{HT}$$

Donde:

DP = Días perdidos.

Índice de Incidencia (II): Es el número de accidentes ocurridos por cada mil personas. Se utiliza cuando no se dispone de información sobre las horas trabajadas.

$$II = \frac{\text{Nº accidentes} \times 1.000}{\text{Nº trabajadores}}$$

Donde:

Donde:

$$\text{Nº de accidentes} = \text{ACDP} + \text{ASDP}$$

Índice de Duración Media (IDM): Es el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

$$\text{IDM} = \frac{\text{Nº días perdidos}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

Donde:

Donde:

$$\text{Nº de accidentes con baja} = \text{ACDP}$$

Es importante destacar que la empresa como se entregó en la unidad no cuenta con índice de siniestro laboral alguno declarado en la ART.

A modo de ejemplo supongamos que en este mes de abril, se registra solo un accidente, en el cual, una persona sufre un corte con una amoladora que se le escapa cortando un caño, le perfora el guante y le corta en forma leve un dedo el cual recibe tratamiento, pero no genera incapacidad, si genera 3 días de pérdidas sin asistir al trabajo, entonces calculamos:

Recordemos que en la empresa se trabaja de lunes a viernes, 9 hs por día y los operarios son 10.

IF ABRIL: $1000000/180 = 5555,5$, es decir, que con una frecuencia de 1 accidente cada

180 hs trabajadas tendría 5555,5 accidente cada 1000000 hs trabajadas.

IG: $(3 \times 1000)/180 = 16,6$, es decir, que si cada accidente que ocurriera se perderían 3 días, tendríamos una pérdida de 16 días sin asistir al trabajo por cada 1000 hs trabajadas.

II: $(1 \times 1000)/10 = 100$, es decir, que si cada diez trabajadores tengo un accidente, si tuviera 1000 trabajadores, tendría una incidencia de 100 accidentes por mes.

IDM: $3/1 = 3$, es decir, que el índice de duración medio de los días perdidos en función de los accidentes con días perdidos en este caso es 3, podría ocurrir que ocurran accidentes sin días perdidos.

Se podría volcar todos los datos a una tabla para mayor comodidad de lectura y orden de datos.

También se puede llevar registro de los tipos de accidentes y contabilizar cuales son los que más se reiteran y de este modo hacer el mayor hincapié en corregir o estudiar porque de su frecuencia.

3.6 ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD

3.6.1 INTRODUCCIÓN

Las normas de seguridad son medidas tendientes a prevenir accidentes laborales, proteger la salud del trabajador, y motivar el cuidado de la maquinaria, elementos de uso común, herramientas y materiales con los que el individuo desarrolla su jornada laboral.

En la actividad diaria intervienen numerosos factores que deben ser observados por todos los implicados en las tareas del trabajo. El éxito de la aplicación de las normas de seguridad resulta de la capacitación constante, la responsabilidad en el trabajo y la concientización de los grupos de tareas. El trabajador debe comprender que el no respeto de las normas, puede poner en peligro su integridad física y la de los compañeros que desempeñan la tarea conjuntamente. En este punto la conciencia de equipo y el sentido de pertenencia a una institución son fundamentales para la responsabilidad y respeto de normas de seguridad.

Se establecen los siguientes objetivos para el presente trabajo:

- ✓ Contribuir en la prevención de accidentes e incidentes laborales dentro y fuera de las instalaciones mediante el cumplimiento de normas de seguridad.
- ✓ Establecer normas de seguridad de cumplimiento obligatorio.

3.6.2 DESARROLLO

3.6.2.1 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Objetivo: El objetivo del presente documento es dar a conocer cuáles son los elementos de protección personal que la empresa tiene como obligación proveer al trabajador para su uso. Así también definir cuáles son los riesgos que estos elementos cubren y que requisitos mínimos deben cumplir.
2. Alcance: A toda persona que ingrese o desarrolle tareas dentro de las instalaciones de Frío Cerri.

3. Documentación de referencia: Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587/1972 – Decreto Reglamentario N° 351/1979, Ley Nacional de Riesgos de Trabajo N° 24557/1996 y sus reglamentaciones, Norma IRAM 3622 Protección Individual contra Caída de Altura.
4. Términos y Definiciones: Todos los trabajos deben llevarse a cabo con los EPP que indican las reglamentaciones vigentes y que cumplan con las normas IRAM correspondientes. El Servicio de Higiene y Seguridad Laboral debe determinar la necesidad de uso de equipos y EPP, las condiciones de utilización y vida útil. Los EPP son de uso individual. Debido a la necesidad de dar cumplimiento a una de las obligaciones legales básicas que tiene el empleador en lo referente a la entrega de EPP y cumplir también con la Resolución 299/11, se deberá conservar una constancia de entrega de EPP en el legajo de cada empleado.
5. Ropa de Trabajo: Cumple con las especificaciones del lugar de trabajo en el lugar en el que la empresa presta servicio, la ropa de trabajo debe cumplir con los siguientes requisitos: Ser de tela flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección, y ser adecuada a las condiciones del puesto de trabajo, ajustar bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos, no usar elementos que puedan originar un riesgo de atrapamiento como ser: bufandas, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros fuera de la ropa o por encima.
6. Cascos: Ser fabricado con material resistente a los riesgos inherentes a la tarea, cubrir riesgos de caídas de objetos, golpes con objetos y contacto eléctrico.
7. Protección Auditiva: Se deben conservar limpios, contar con un lugar de guardado, contar con la atenuación necesaria del ruido correspondiente al nivel de exposición.
8. Calzado de Seguridad: Cuando exista riesgo de determinar traumatismos directos en los pies, deben llevar puntera con refuerzos de acero.
9. Protección de Manos: Utilizar guantes de la medida adecuada, debe cubrir riesgos de golpes o caída de objetos, resbalones, contacto eléctrico, contacto con superficies, materiales calientes.
10. Protección Respiratoria: Ajustar para evitar filtraciones, controlar su conservación y funcionamiento, limpiar y desinfectar después de su empleo,

almacenarlos en compartimientos secos y amplios, cubre riesgos de inhalación de polvos, vapores, humos, gases o nieblas que puedan provocar intoxicación.

La comprensión de este procedimiento se realizará mediante capacitación, con registro de los asistentes y cuando corresponda se realizará un examen como evaluación y registro documentado de las personas involucradas.

3.6.2.2 ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR DE TRABAJO

1. Objetivo: El objetivo del siguiente procedimiento es asegurar las condiciones de orden y limpieza que deben respetarse a fin de evitar o minimizar los riesgos de accidentes al personal y terceros, u otros siniestros asociados a este tipo de actividades.
2. Alcance: A todo el personal de la empresa y terceros que desarrollen tareas dentro de las instalaciones de la empresa. Siendo de cumplimiento obligatorio en todos los sectores, dependencias y puestos de trabajo de la instalación, incluyendo: las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia; así como también, los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones.
3. Documentación de referencia: Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo Nº 19587/1972 - Decreto Reglamentario Nº 351/1979, Ley Nacional de Riesgos del Trabajo Nº 24557/1996 y sus reglamentaciones.
4. Generalidades: Los jefes de cada sector serán los responsables de transmitir a todo el personal de su dependencia las normas de orden y limpieza que deben cumplir, y de fomentar buenos hábitos de trabajo. El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral efectuará la capacitación inicial para todo el personal. Además, prestará el asesoramiento técnico cuando sea necesario. Todo el personal deberá respetar las prácticas de orden y limpieza; clasificación de los materiales y equipos existentes, previa realización de una limpieza general; eliminación diaria e identificación de residuos en los contenedores adecuados para una recogida selectiva; análisis, eliminación y control de las causas de generación y acumulación de materiales, equipos y

residuos. Anualmente, los jefes de cada sector, harán una valoración de los materiales y equipos en el sector de su responsabilidad para decidir cuáles de ellos son necesarios y cuáles pueden almacenarse o, si deberá proceder a deshacerse de los mismos. Así mismo, verificarán la correcta utilización del espacio y la inexistencia de materiales o equipos fuera de uso. Diariamente se deberá comprobar el buen estado de todos los útiles y equipos de trabajo, notificando cualquier anomalía al responsable inmediato o procediendo a su reparación, si corresponde.

5. Mantener el orden: Se recogerán los útiles de trabajo en soportes o estantes adecuados que faciliten su identificación y localización; se asignará un sitio para cada cosa y se procurará que permanezca siempre en su lugar; se habilitarán zonas de almacenamiento bajo un criterio de ubicación ordenada e identificada; no se apilarán ni almacenarán materiales en zonas de paso o de trabajo; se retirarán los objetos que obstruyan el camino y se señalizarán los pasillos y zonas de tránsito.
6. Mantener la limpieza: Siempre que se produzca algún derrame, se limpiará inmediatamente y se comunicará al responsable directo; se colocarán recipientes adecuados en los lugares donde se generen residuos, estos se eliminarán diariamente; no se usarán disolventes peligrosos, ni productos corrosivos en la limpieza de los suelos, para evitar los peligros que generan estos productos; diariamente se procederá a la limpieza general del lugar del trabajo, una vez finalizada la tarea que se está desarrollando; se deberá dejar la zona limpia sin desperdicios o residuos.
7. Comunicación: La comprensión de este procedimiento se realizará mediante capacitación, con registro de asistentes.

3.6.3 CONCLUSIONES

Para el desarrollo del presente tema se diseñaron las normas de seguridad referidas al uso de Elementos de Protección Personal (EPP) y la aplicación de Orden y Limpieza permanente en los puestos de trabajo.

Dado que la falta de uso de EPP y la no aplicación de Orden y Limpieza son generadores de incidentes y/o accidentes en los distintos sectores de trabajo, esto hace que se hayan desarrollado las mencionadas normas.

Se espera que las normas diseñadas sean implementadas y formen parte en las tareas habituales en un corto - mediano plazo.

3.7 PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA

3.7.1 INTRODUCCIÓN

Argentina posee uno de los índices más altos de mortalidad producida por accidentes de tránsito, dado que 21 personas mueren por día, entre 7.000 y 8000 personas mueren por año y más de 120.000 heridos anuales de distinto grado.

Se establecen los siguientes objetivos para el presente trabajo:

- ✓ Incorporar conceptos generales relacionados con la conducción de vehículos en centros urbanos, calles pavimentadas y no pavimentadas.
- ✓ Comprender los beneficios individuales y colectivos de la prevención de accidentes mediante la conducción segura.
- ✓ Comprender la importancia del uso de accesorios de seguridad.
- ✓ Contribuir con la disminución de la cantidad de accidentes en la vía pública, incluyendo aquellos denominados in itinere.

3.7.2 DESARROLLO

Para el desarrollo del presente trabajo se desarrollan los contenidos relacionados a la capacitación en conducción preventiva y/o manejo defensivo, incluyendo conceptos básicos y medidas preventivas en la conducción.

1. Conducción segura: Conducir teniendo en cuenta todas las condiciones que hacen al tránsito, evaluando constantemente los cambios que se producen y actuando correctamente y a tiempo. Además es necesario que el conductor anticipe y prevea posibles situaciones de inseguridad y riesgo, a fin de evitar que ocurran o, si ocurren, disminuir las consecuencias. Conducir de forma segura no depende solo de cumplir las normas de tránsito sino de utilizar el vehículo correctamente.
2. Accidente in itinere: Todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo; y viceversa.

3. Conducción segura de automóviles: Para ser un conductor defensivo se deben conjugar dos tópicos primordiales, aptitud y actitud. Las aptitudes son aquellas que demuestra el conductor por su habilidad, precisión en las maniobras y rápidos reflejos. Las actitudes se relacionan con la forma de comportarse, como la persona decide ser en el tránsito, identificarse con la seguridad o con el riesgo permanente.
4. Causas de accidentes: Excesiva confianza del conductor, distracciones y malos hábitos, falta de respeto a las normas de tránsito, falta de respeto hacia los demás, impunidad, clima en malas condiciones y visibilidad baja, calles y rutas con bajo mantenimiento, tránsito intenso, condiciones anormales del conductor, malas condiciones de los vehículos.
5. Fatiga: Después de dos o tres horas de manejo, se fatiga el sistema nervioso central, se entorpecen los sentidos y bajan los niveles de percepción.
6. Somnolencia: Suele provenir de la falta de estímulo visual o físico. Después de ver varias veces y en forma continua la misma imagen, los sentidos dejan de percibir los estímulos nuevos. Esto genera descenso en la elaboración de información, entorpece la percepción y reduce el campo visual.
7. Alcohol y drogas: Disminución del campo visual, perturbación de la visión, menor precisión en los movimientos, disminución de la resistencia física, aumento de la fatiga, mal cálculo de las distancias, disminución de los reflejos, aumento del tiempo de reacción.
8. Distracciones y malos hábitos: Usar el teléfono celular, no usar el cinturón de seguridad, fumar, no respetar la señalización y normas de tránsito.
9. Importancia del estado de los neumáticos: Los neumáticos influyen directamente sobre el rendimiento, comportamiento y prestaciones de los vehículos, ya que son los únicos elementos que permanecen en contacto con la superficie del suelo. En todas las condiciones de rodamiento, la seguridad depende de una superficie de contacto con el suelo relativamente pequeña, por tanto, es esencial mantener permanentemente los neumáticos en buen estado y montar un neumático adecuado cuando es necesario cambiarlos ya que en caso contrario nos generarán inestabilidad durante la marcha, desgaste acelerado en los extremos de la banda de rodamiento, aumento en el consumo de combustible (mayor resistencia al rodamiento), baja respuesta en condiciones de frenado.

10. Cinturones de Seguridad: Las estadísticas demuestran que una persona despedida fuera del vehículo tiene 5 veces más probabilidades de ser muerta que aquella que permanece en el interior del vehículo. Investigaciones internacionales han demostrado que mientras aumenta el uso del cinturón de seguridad, disminuyen tanto las víctimas fatales como las lesiones a consecuencia de los accidentes de tránsito.
11. Límites máximos de velocidad: En zonas urbanas entre 40 y 60 Km./h, en zona rural las motos, autos y camionetas 110 Km./h; colectivos y casas rodantes 90 Km./h; los camiones 80 Km./h; y transporte de sustancias peligrosas 80 Km./h, en semi autopistas motos, autos y camionetas 120 Km./h, colectivos y casas rodantes 90 Km./h, camiones 80 Km./h y transporte de sustancias peligrosas 80 Km./h, en autopistas motos, autos y camionetas 130 Km./h; colectivos y casas rodantes 100 Km./h; camiones 80 Km./h y transporte de sustancias peligrosas 80 Km./h.
12. Conducción segura de motocicletas: Manejar una motocicleta implica ciertos riesgos que no se encuentran al manejar un auto o camión. Las motocicletas no tienen la estabilidad de los autos ya que se debe guardar el equilibrio. Debido a que tienen menos protección lo dejan más vulnerable en caso de choque. Por su tamaño, las motocicletas no se distinguen igual que los autos, camionetas u otros vehículos de motor. Los demás conductores no están atentos a ellas al manejar en el tráfico, especialmente en los puntos de intersección.
13. Conducción en ciudad: En la ciudad una distancia mínima cuando transitamos hasta 40 Km. /h son 2 segundos, en caminos abiertos a mayor velocidad, la distancia debe aumentar. La mayoría de los accidentes que involucran colisiones entre una moto y un auto suceden en las intersecciones de calles, siendo una de las más frecuentes la de una auto doblando a la izquierda delante de nuestra moto, por eso debemos tomar conciencia y ver que cualquier intersección es peligrosa, ya sea que este señalizada o no, siempre verifiquemos el tráfico de ambos lados, miremos por los espejos para que en caso de frenada urgente no nos choquen de atrás.
14. Uso de casco: La probabilidad de un accidente mortal para el usuario de una moto es 13 veces mayor que para el conductor de un automóvil: Es comprobado que el casco salva vidas. No existen excusas para no usarlo. El

no usarlo implica un riesgo, tanto para usted como para su familia. Estadísticas nos muestran que de cada 10 accidentes 7 de los afectados resultaban seriamente lesionados o muertos por no contar con casco al momento del siniestro, esto nos muestra la grave ausencia del uso del casco a pesar de las leyes que lo obligan a utilizarlo o los grandes beneficios de tenerlo puesto al momento de tener una caída en la moto. Según el consejo nacional para la prevención de accidentes las probabilidades de morir en un accidente se incrementan 15 veces cuando se tripula una motocicleta, la protección que ocupa el casco disminuye las posibilidades de morir hasta un 45% y las de sufrir lesiones graves hasta en un 65%. Por lo tanto no hay nada más cierto que en caso de accidente, el casco es el único elemento de protección capaz de evitar las lesiones en la cabeza, sin duda las más graves. Su uso reduce las muertes en un tercio y evita dos de cada tres lesiones cerebrales, este tipo de lesiones produce el 85% de los muertos y la mitad de los heridos de los accidentes en moto. La efectividad del casco es del 67% en prevención de daños cerebrales, 73% en mortalidad y 85% en lesiones graves. El politraumatismo es la lesión con mayor frecuencia, supone entre el 30% y el 40% de los heridos. Las lesiones en la cabeza dejan secuelas como: Coma, infecciones, parálisis, epilepsias, neurosis postraumáticas. Otras lesiones importantes, pero que no son tan frecuentes, son en la columna vertebral, en el tórax, en la pelvis y en las extremidades.

15. Elección adecuada del casco: Que el mismo cubra completamente la cabeza incluso la mandíbula; que posea protección de oídos; buena ventilación; de interior desmontable y lavable.
16. Legislación Aplicable: Ley Provincial Nº 12564 y Ley Nacional Nº 25456.

3.7.3 CONCLUSIONES

Se desarrolló el material correspondiente a la capacitación de manejo defensivo, incluyendo conducción segura de automóviles y motocicletas.

Este material de capacitación se fundamenta en lograr la concientización y las actitudes positivas frente al tránsito, el respeto por sus normas y terceros; y de esta manera contribuir en la prevención de accidentes en la vía pública por parte de los integrantes de la empresa.

Se espera que lo comprendido por los participantes de la capacitación sea aplicado tanto para la vida laboral como para su vida social, ya que un manejo defensivo por parte de todos es una mejor calidad de vida para toda la sociedad.

3.8 PLANES DE EMERGENCIA

3.8.1 INTRODUCCIÓN

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.

Es un plan detallado, desarrollado para cada empresa, que establece procedimientos de respuestas a emergencias y define las responsabilidades y el accionar de los empleados.

El trabajador tiene la responsabilidad de encontrar la mejor manera posible de cumplir el plan de emergencia.

Se establecen los siguientes objetivos para el presente trabajo:

- ✓ Desarrollar un plan de emergencias posible de llevar a cabo y de fácil comprensión para cualquier persona.
- ✓ Lograr la participación y concientización de los integrantes de la organización con respecto a la importancia de contar con un plan de emergencias.

3.8.2 DESARROLLO

1. **Objetivo:** Establecer las pautas y acciones a seguir ante toda situación de emergencia declarada en el establecimiento de la Empresa Frío Cerri, o donde la empresa se encuentre prestando sus servicios, que pueda afectar a las personas y/o la integridad de las instalaciones. Se incluyen eventos accidentales producidos en el interior del establecimiento y aquellos que originados en el exterior del mismo puedan influir sobre los trabajadores del establecimiento en cuestión.
2. **Alcance:** Todas las persona que desarrollen actividades en la Empresa Frío Cerri, incluyendo visitas y contratistas, deben estar en conocimiento de las

acciones a seguir en caso de emergencia y deben actuar de acuerdo a los roles y responsabilidades que se les asignen.

3. Referencias: Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587/72 y Decreto Reglamentario 351/79; Norma Internacional ISO 14001:2004 y Norma Internacional OHSAS 18001:2007
4. Responsabilidades:
 - ✓ Jefe de Emergencias: Queda designado por la gerencia y tiene como responsabilidad evaluar el carácter y los riesgos de la situación planteada; ordenar la evacuación del edificio; coordinar la respuesta a la emergencia; ordenar las acciones a seguir para controlar la emergencia e informar a todos los sectores; solicitar asistencia al 911 de bomberos, ambulancia y defensa civil; avisar el inicio y la finalización de la emergencia y consecuentemente el retorno seguro a los lugares de trabajo.
 - ✓ Empleados: Son las personas que no están afectadas a la respuesta de una emergencia. Conocen las rutas de evacuación y acciones a seguir. Sus responsabilidades son dar aviso de la situación al Jefe de Emergencias; permanecer en el lugar de trabajo y estar atento ante cualquier aviso de alarma.
 - ✓ Desarrollo: La designación de los roles se registrara al finalizar el presente desarrollo. Para ello se tendrán en cuenta los diferentes tipos de trabajo y las diferentes hipótesis, de manera que en todo momento haya responsables para cubrir todos los roles de actuación en casos de emergencias.
5. Simulacros: A los efectos de ejercitar las pautas y acciones planificadas y previstas en el presente plan ante una situación de emergencia, se realizará al menos un (1) simulacro anual en el establecimiento. Siempre que sea posible y apropiado se involucrará a los Servicios de respuesta ante emergencia de manera de desarrollar una relación de trabajo eficaz, mejorando la comunicación y cooperación durante la emergencia. Los simulacros serán planificados anualmente y se diagramarán sobre la base de cualquier accidente que pudiera ocurrir en las instalaciones de la empresa. Se designarán veedores, quienes observarán el desarrollo de la actividad y recabarán toda la información emergente y de utilidad que permita la mejora

de las futuras prácticas. Se analizarán en futuras charlas de seguridad o capacitación mediante imágenes o videos los pasos realizados marcando virtudes y errores durante el simulacro con objeto de minimizar situaciones desfavorables o que perjudiquen el tiempo de reacción ante una determinada emergencia. Las palabras claves a utilizar ante una emergencia, transmitidas por el medio de comunicación disponible siempre serán las siguientes:

- ✓ “Por favor EVACUAR el establecimiento utilizando las salidas de emergencias más próxima” (repito).
- ✓ “Dirigirse al PUNTO DE REUNIÓN más próximo para no entorpecer la actuación de los servicios de emergencias” (repito).
- ✓ Aviso de NORMALIZACION DE LA EMERGENCIA: “atención por favor, situación normalizada y fuera de peligro, por favor reanudar las tareas normalmente.

Ejemplo de una situación: Incendio/ Explosión.

Jefe de Emergencias: Avisado de la situación evalúa el carácter y los riesgos, y si considera si el hecho constituye una emergencia, dispone los avisos y comunicaciones necesarias. Se procede a la activación de los roles establecidos. En caso de ser necesario se ordena el corte de energía eléctrica, teniendo la precaución de no desactivar los sistemas de protección contra incendios. En base a la evaluación del siniestro, solicita la asistencia de ambulancias, servicio médico exterior, bomberos y defensa civil al número telefónico correspondiente (911). Comunica la finalización de la Emergencia por los mismos medios empleados para dar aviso de inicio.

Finalizado el siniestro, da aviso al para restablecer las condiciones normales en el servicio de electricidad.

Si el Jefe de Emergencia lo determina ante un evento, cada responsable de rol de emergencia deberá:

- ✓ Gerente Comercial o Administrativo: Corte general de electricidad.
- ✓ Jefe de Transporte y/o Jefe de Logística: Guiaran la evacuación del personal y relevaran la cantidad de personal a su cargo.
- ✓ Grupo de Control: Atacan el fuego mediante el uso de extintores adecuados e informar a los servicios externos las medidas adoptadas hasta el momento.

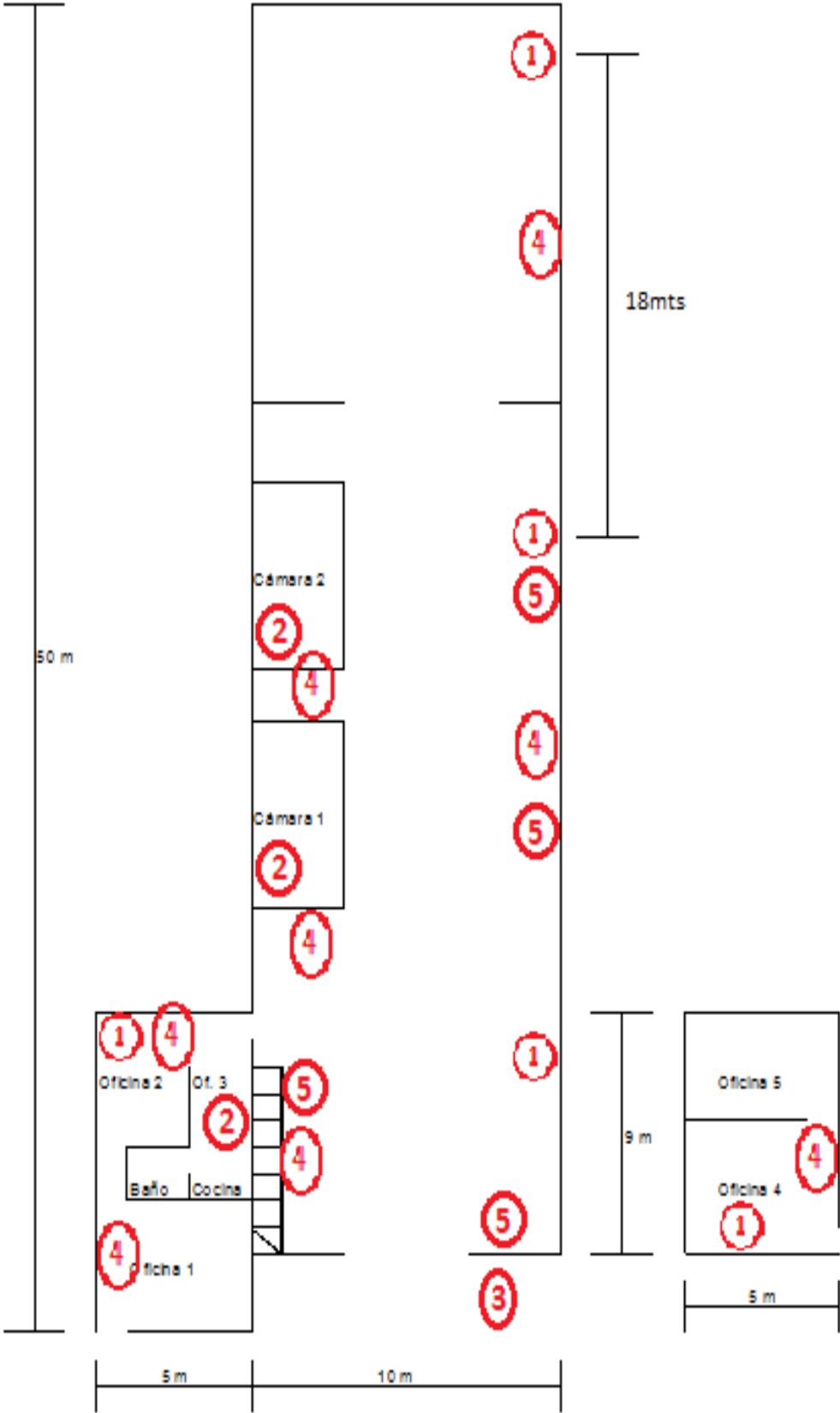
- ✓ Personal en general, contratistas y visitas: Dirigirse al punto de reunión y esperar órdenes del Jefe de Emergencias.

Ejemplo de posible Situación: Accidente

La persona que detecta el accidente debe comunicar lo ocurrido al Jefe de Emergencias informando nombre del accidentado, sector donde se encuentra, naturaleza y magnitud del accidente.

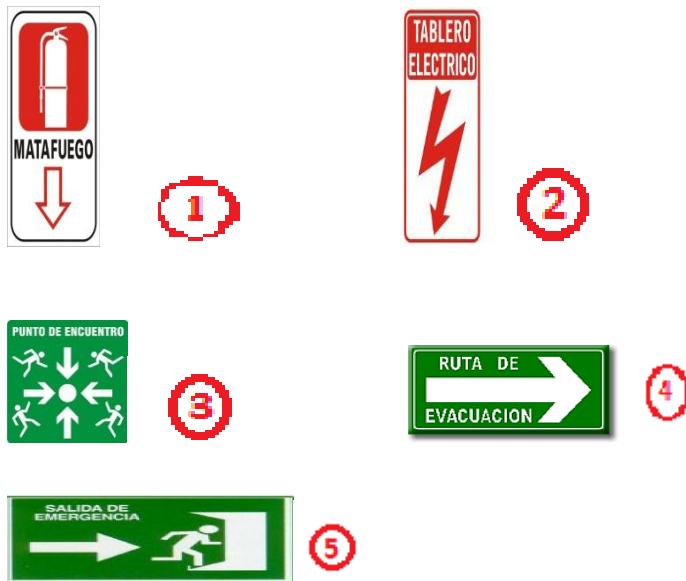
El Jefe de Emergencias evalúa la magnitud del accidente y determina la necesidad de llamar al Servicio de Emergencias y servicio médico correspondiente. En caso que no se considere necesario llamar al Servicio de Emergencia, procederá a trasladar a la persona a servicio médico correspondiente en caso de que lo requiera. En caso de que la persona esté inconsciente, no se la deberá manipular hasta la llegada de personal idóneo. En caso de que la persona se encuentre consciente se la ayudará en la medida de lo posible como colocación en camilla, traslado y atender las condiciones básicas del accidentado.

PLANO DE EVACUACIÓN



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

REFERENCIAS PLANO DE EVACUACION**CONCLUSIONES FINALES**

En esta unidad se facilitaron todas las herramientas necesarias basadas en la norma OSHAS 18001, con objeto de mejorar la calidad de gestión empresarial en el corto y mediano plazo de la empresa Frío Cerri.

Se planificó y organizó la Seguridad e Higiene en el Trabajo, plasmando una Política integrada de Seguridad, Salud, Calidad y Medio Ambiente y el compromiso con la misma de la Gerencia de Frío Cerri, junto con un Programa de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

El conjunto de los temas desarrollados para la elaboración de la tesis indica las formas en las cuales debe desarrollar sus diferentes tareas, en función de la Seguridad y Salud Ocupacional de todos los integrantes de la organización.

Como conclusión, se puede decir que las instalaciones cumplen con las necesidades básicas y más importantes. La construcción es sólida, amplia y hay un excelente clima laboral. Desde el punto de vista del riesgo contra incendios, se cumple con el tipo de construcción, con la cantidad de matafuegos y la distribución de los mismos. La limpieza y el orden en el sector de oficinas es muy buena, a diferencia del depósito. Hay buena circulación de aire. Hay agua potable para consumo humano.

La instalación eléctrica es segura y se encuentra señalizada. Sin embargo, falta mejorar otros aspectos.

En la siguiente página se muestra la hoja de recomendaciones entregada al gerente administrativo de la empresa, Juan Carlos Temporelli, quien solicitó la entrega de la misma para conocer las falencias de la empresa y así intentar mejorarlas.

RECOMENDACIONES DE MEJORA

Se recomienda a la Empresa Frio Cerri a:

- ✓ Realizar exámenes médicos preocupacionales y periódicos, para poder detectar posibles enfermedades profesionales, sobre todo a los empleados dedicados a la carga y descarga de mercadería que suelen tener fuertes dolores de columna.
- ✓ Tener en cuenta la inclusión de un mingitorio y una ducha con agua caliente y fría para el baño existente, y la construcción de otro baño con un inodoro, un lavabo y una ducha con agua caliente y fría por la presencia de dos sexos.
- ✓ Mejorar considerablemente la iluminación. Una forma es colocando nuevas luminarias, otra sería limpiando las ya existentes. De esta manera se garantizará una buena iluminación en todo el establecimiento y facilitará la labor de los empleados sin la necesidad de forzar la vista. Instalación de un sistema de iluminación de emergencia para el depósito, con el fin de prevenir cualquier eventualidad que pueda ocurrir.
- ✓ Señalizar los pasillos de tránsito del auto elevador y la escalera que conecta al sector de oficinas en la planta alta. Los peldaños deben pintarse de color amarillo y negro en los bordes. A su vez, debería haber señales de obligatoriedad para la utilización de cascos, botines de seguridad y protectores lumbares.
- ✓ Colocar protectores a las correas de los compresores.
- ✓ Realizar un plan de mantenimiento fijo de los equipos frigoríficos, para así maximizar la vida útil de los mismos y evitar roturas que paralizen el funcionamiento de las cámaras.

- ✓ Aislar el equipamiento que contenga gases refrigerantes, ante el peligro de una posible fuga. Colocar señalización o advertencia del peligro de explosión que puede causar el compresor en los alrededores.
- ✓ Contratar gente especializada para dar charlas relacionadas con los riesgos del trabajo y los elementos de protección personal adecuados para cada una de las tareas a realizar. De esta manera generarían una mayor conciencia en lo que respecta a los riesgos a los que se someten si no usan las protecciones adecuadas.
- ✓ Realizar exámenes médicos preocupacionales y periódicos para cubrirse de problemas que tenga el ingresante previo a su incorporación y evaluar los posibles daños que puedan causar las actividades sobre los empleados a lo largo de tiempo.
- ✓ Se recomienda que los directivos de la empresa tomen conciencia de los beneficios económicos y sociales que se obtendrían por el hecho de capacitar a sus empleados en seguridad y salud ocupacional. Además como la capacitación se debe realizar en todos los niveles sería importante que se puedan capacitar ellos mismos mediante expertos en el tema. También se recomienda realizar la capacitación pertinente a la prevención y lucha contra incendios.
- ✓ Desarrollar planes anuales de capacitación y entregar por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- ✓ Se aconseja brindar una charla a los trabajadores que realizan este trabajo y explicarles que no deben superar los 18 kg de levantamiento, y que pueden asegurarse de esto levantando solo de a una caja por vez. Otra recomendación sería la de asegurarse de estar próximos (< a 30 cm) a las cajas que deben levantar. De esta manera pueden evitar los problemas lumbares que suelen tener a menudo.

4. AGRADECIMIENTOS

Al director de la empresa FRIO CERRI por facilitarme la información requerida para poder efectuar el PFI y la predisposición a efectuar las mejoras necesarias para cumplir con la legislación vigente y mejorar así la calidad de vida de los trabajadores.

A mis compañeros de estudio y amigos que me dio la vida, con los cuales compartimos debates, análisis y distintas opiniones; pero sobre todo teniendo el mismo objetivo de progresar y crecer profesionalmente.

También quiero agradecer a mis padres, quienes me apoyaron, se preocuparon y me enseñaron que trabajar y persistir, que el sacrificio y la humildad son los cimientos de la sabiduría y el éxito.

5. BIBLIOGRAFÍA

Ley 19587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Decreto 351/79 reglamentario de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Fundación MAPFRE, Manual de Higiene Industrial.

Ley 24557/95 de riesgos del Trabajo.

Decreto 911/96 de la construcción.

Resolución 295/2003 de especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, radiaciones, estrés térmico, sustancias químicas, ruidos y vibraciones.

Resolución 84/2012 medición de iluminación.

Resolución 85/2012 medición de ruido.

Manual de agentes de riesgos de la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional (FISO).

www.campusfiso.org

Profesor Carlos Daniel Nisenbaum; 2011: Material didáctico Teórico-Práctico.

Materia FIM 255 - Proyecto final integrador.

www.oit.org.ar

www.estrucplan.com.ar

www.msds.com

Norma OSHAS 18001

Manual de Medicina Laboral y Ambiental, Joseph Ladou, MD