



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el  
Trabajo**

## **PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**“Seguridad en Tareas de Embolsado,  
Estibado y Carga de Carbonato de Sodio”**

**Cátedra – Dirección:** Ing. Carlos Daniel Nisenbaum

**Alumno:** Ferrero, Carlos Andrés

**Fecha de Presentación:** 18/05/2015

## ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	10
2.1	Objetivos principales.....	10
2.2	Objetivos secundarios.....	10
<b>3</b>	<b>PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	11
3.1	Unidad 12.000.....	13
<b>4</b>	<b>Tema 1: EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO</b> .....	14
4.1	Elección del puesto de trabajo .....	14
4.2	Análisis de cada elemento del puesto .....	14
4.2.1	Embolsado del Carbonato de Sodio .....	14
4.2.2	Estibado .....	18
4.2.3	Carga de Carbonato a Granel en Camiones .....	21
4.2.4	Carga de Bolsones en Camiones.....	23
4.2.5	Enlonado de Carga de los camiones.....	25
<b>5</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b> .....	26
5.1	Definiciones.....	26
5.2	Métodos de Identificación de Riesgos .....	27
5.3	Cuadro de identificación de los riesgos .....	29
5.4	Imágenes de algunos riesgos identificados .....	34
<b>6</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS</b> .....	40
6.1	Criterios de evaluación de riesgos.....	40
6.1.1	Determinación de la probabilidad de ocurrencia .....	40
6.1.2	Determinación de las Consecuencias .....	41

6.1.3	Determinación del Nivel de Riesgo.....	42
6.1.4	Determinación de Controles Operativos.....	43
<b>6.2</b>	<b>Tablas de identificación del Nivel de Riesgos asociadas a las tareas.....</b>	<b>44</b>
6.2.1	Tabla para la tarea de “Embolsado” .....	44
6.2.2	Tabla para la tarea de “Estibado” .....	45
6.2.3	Tabla para la tarea de “Carga a Granel en camiones” .....	46
6.2.4	Tabla para la tarea de “Carga de Bolsos en camiones” .....	47
6.2.5	Tabla para la tarea de “Enlonado de Carga” .....	48
<b>7</b>	<b>ANÁLISIS DE RUIDO EN LOS PUESTOS .....</b>	<b>49</b>
7.1	Definiciones.....	49
7.2	Datos relevantes .....	49
7.3	Método de medición .....	51
7.4	Instrumento utilizado.....	51
7.5	Medición .....	53
7.6	Observaciones .....	55
7.7	Conclusión .....	55
7.8	Recomendaciones .....	56
<b>8</b>	<b>ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN EN LOS PUESTOS.....</b>	<b>56</b>
8.1	Introducción .....	56
8.2	Marco legal .....	57
8.3	Método de Medición.....	58
8.4	Medición .....	61
8.5	Conclusiones .....	66
8.6	Recomendaciones .....	66

<b>9 ANÁLISIS ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS POR EL MÉTODO REBA</b> .....	68
<b>9.1 Método REBA</b> .....	68
<b>9.2 Aplicación</b> .....	70
<b>9.3 Análisis ergonómico REBA del puesto de Embolsado</b> .....	70
9.3.1 Aplicación del método .....	71
9.3.2 Recomendaciones.....	76
<b>9.4 Análisis ergonómico REBA para la carga a granel</b> .....	77
9.4.1 Aplicación del método .....	77
9.4.2 Recomendaciones.....	83
<b>10 SOLUCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS CORRECTIVAS</b> .....	84
<b>10.1 Medidas para evitar Sobresfuerzos y Dolores Musculares del Embolsado</b> .....	84
<b>10.2 Reducción de Polución</b> .....	85
<b>10.3 Reducción de Vibraciones y Golpeteos en Autoelevador</b> .....	88
<b>10.4 Trabajos en altura sobre estibas</b> .....	93
<b>10.5 Mejoras en carga a Granel</b> .....	95
<b>10.6 Atropellos de personas</b> .....	97
<b>10.7 Caídas a distinto nivel durante tareas de Enlonado</b> .....	99
<b>10.8 Elementos de protección personal</b> .....	106
<b>11 ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS</b>	110
<b>12 TEMA 2: ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO</b> .....	113
<b>12.1 Ruido</b> .....	113
12.1.1 Introducción.....	113

-Proyecto Final Integrador-

12.1.2 Consideraciones.....	114
12.1.3 Conceptos .....	114
12.1.4 Evaluación del nivel de ruido de los sectores.....	116
12.1.5 Medición .....	119
12.1.6 Observaciones.....	122
12.1.7 Conclusiones .....	125
12.1.8 Recomendaciones y medidas correctivas .....	126
<b>12.2 Material Particulado .....</b>	<b>129</b>
12.2.1 Introducción .....	129
12.2.2 Consideraciones.....	130
12.2.3 Marco legal.....	130
12.2.4 Estudio para la determinación de la concentración de Material Particulado Respirable en los puestos .....	131
12.2.5 Metodología aplicada .....	131
12.2.6 Evaluación de los resultados.....	134
12.2.7 Conclusiones.....	134
12.2.8 Recomendaciones.....	134
12.2.9 Posibles soluciones técnicas.....	135
<b>12.3 Protección contra incendios .....</b>	<b>139</b>
12.3.1 Introducción.....	139
12.3.2 Criterio de evaluación.....	140
12.3.3 Parámetros y fórmula utilizada .....	140
12.3.4 Determinación de carga de fuego.....	141
12.3.5 Condiciones de situación, construcción y extinción del depósito en estudio.....	147
12.3.6 Plano de distribución sugerida de matafuegos.....	152
12.3.7 Recomendaciones.....	153
12.3.8 Conclusiones .....	155
<b>13 TEMA 3: PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>156</b>
<b>13.1 Introducción .....</b>	<b>156</b>

<b>13.2</b>	<b>Objetivos</b> .....	156
<b>13.3</b>	<b>Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo</b> .....	157
13.3.1	Política de Seguridad e higiene de la empresa .....	157
13.3.2	Responsabilidades de la Gerencia .....	159
13.3.3	Responsabilidades de Supervisores y Jefes de Producción .....	159
13.3.4	Responsabilidades de los trabajadores.....	160
13.3.5	Responsabilidades del Servicio en Seguridad e Higiene .....	160
<b>13.4</b>	<b>Selección del Personal</b> .....	161
13.4.1	Objetivo .....	161
13.4.2	Responsabilidades .....	161
13.4.3	. Desarrollo .....	161
<b>13.5</b>	<b>Capacitación en materia de Seguridad e Higiene</b> .....	162
13.5.1	Alcance.....	163
13.5.2	Objetivos Generales .....	163
13.5.3	Objetivos específicos.....	163
13.5.4	Programa de capacitación .....	164
13.5.5	Metodología.....	165
13.5.6	Recursos para utilizar en la capacitación .....	166
13.5.7	Responsables de ejecución.....	166
13.5.8	Técnicas de evaluación .....	167
13.5.9	Distribución en el tiempo .....	167
13.5.10	Registros .....	168
13.5.11	Cronograma de capacitación anual .....	169
<b>13.6</b>	<b>Inspecciones de Seguridad</b> .....	172
13.6.1	Objetivo.....	172
13.6.2	Responsabilidades .....	172
13.6.3	Metodología .....	173
<b>13.7</b>	<b>Investigación de Siniestros Laborales</b> .....	176
13.7.1	Objetivo.....	176
13.7.2	Definiciones .....	176

13.7.3 Reporte de Incidentes/Accidentes .....	177
13.7.4 Investigación de Accidentes utilizando el Método de Árbol de Causas .....	179
<b>13.8 Estadística de Siniestros Laborales</b> .....	<b>188</b>
13.8.1 Objetivo.....	188
13.8.2 Índices Estadísticos.....	188
13.8.3 Tabla de datos estadísticos.....	190
13.8.4 Cuadro de índices mensuales .....	190
13.8.5 Gráficos .....	191
<b>13.9 Prevención de Siniestros en la Vía Pública (Accidente In Itínere)</b> .....	<b>192</b>
13.9.1 Recomendaciones para Peatones.....	192
13.9.2 Recomendaciones para circulación de motos y bicicletas.....	192
13.9.3 Recomendaciones para automóviles y utilitarios.....	194
<b>13.10 Plan de Actuación frente a Emergencias</b> .....	<b>195</b>
13.10.1Objetivo .....	195
13.10.2Definiciones.....	195
13.10.3Responsabilidades .....	197
13.10.4Sistema de Avisos.....	199
13.10.5Funciones.....	201
13.10.6Plan de Evacuación.....	207
13.10.7Rol de Emergencia de Accidente .....	211
<b>13.11 Legislación Vigente (Ley 19.587, Dto. 351--Ley 24.557)</b> .....	<b>216</b>
13.11.1Procedimiento de Gestión de Requisitos Legales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional .....	216
<b>13.12 Normas de Seguridad</b> .....	<b>218</b>
13.12.1Normas Generales de Higiene y Seguridad en el Trabajo .....	218
13.12.2Orden y Limpieza .....	219
13.12.3Prohibiciones al Personal.....	221
13.12.4Normas de Transito.....	221
13.12.5Manejo y Manipulación manual de Cargas .....	223

-Proyecto Final Integrador-

13.12.6Elementos de Protección Personal .....	224
13.12.7Suministro de Energía Eléctrica .....	225
13.12.8Trabajo en Altura.....	226
13.12.9Normas de Operación Segura de Autoelevadores .....	228
<b>14 CONCLUSIÓN .....</b>	<b>234</b>
<b>15 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>235</b>
<b>16 AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>236</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tendrá lugar en la empresa **Álcalis de la Patagonia (ALPAT)**, siendo la única productora de carbonato de sodio de Sudamérica. Su planta está situada en el extremo de Punta Delgado, a 2,5 km de la ciudad de San Antonio Oeste en la provincia de Río Negro.

El proyecto se centra en la **Unidad 12.000** de la empresa, donde se realizan las tareas de Embolsado, Estibado y Carga en camiones del Carbonato de Sodio. Se considero dicha unidad por ser el sector de la empresa en que se han detectado una cantidad importante de accidentes e incidentes y en el que según la misma, ha sido el que menos cambios ha tenido en sus instalaciones y en la forma de trabajo desde el comienzo de sus actividades en el año 2005.

El trabajo consiste en identificar, evaluar y controlar junto a los trabajadores los riesgos asociados a las actividades en condiciones normales; investigar los accidentes y problemas de salud ocurridos; determinar las causas y trabajar sobre ello. Esto implica evaluar las condiciones de las instalaciones actuales para realizar las operaciones, como también los métodos vigentes en que se realizan y otros aspectos con el interés de mejorar la seguridad del trabajador.

Resumiendo, se realizara una evaluación completa del puesto de trabajo con el fin de mejorar tanto los métodos, como también condiciones en las que se desarrollan actualmente las tareas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos principales:**

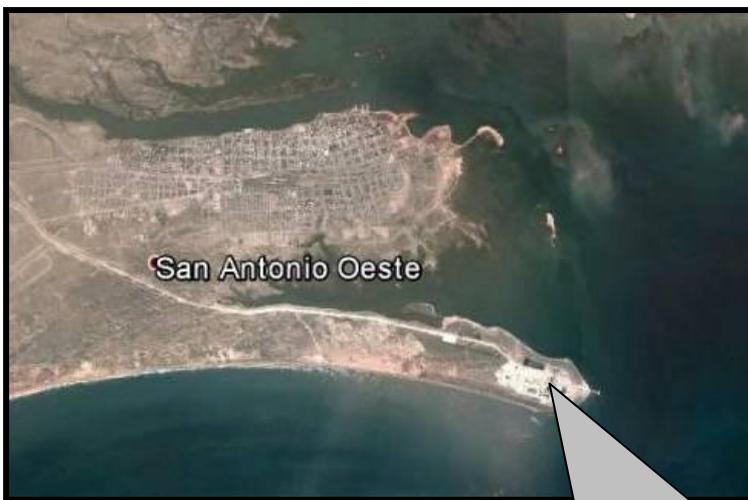
- El objetivo principal del proyecto es el de identificar los riesgos y peligros asociados al desarrollo actual de las tareas de embolsado, estibado y carga de carbonato de sodio, analizarlos y proponer acciones de mejora para la ejecución de las mismas, con el fin de eliminar o mitigar los riesgos detectados y evitar futuros accidentes o daños en la salud de los trabajadores.

### **2.2 Objetivos secundarios:**

- Proponer y establecer condiciones mínimas de seguridad y métodos de trabajo seguro para la ejecución de tareas de embolsado, estiba y carga de carbonato de sodio.
- Promover mejoras innovadoras en la estructura de las instalaciones que puedan minimizar o eliminar riesgos detectados.
- Analizar factores del medio ambiente laboral tales como ruido, polución, carga de fuego, en base a mediciones con instrumentos para determinar exposiciones del trabajador.
- Brindar un plan de capacitación al personal del sector, adecuado a las mejoras de las instalaciones y métodos de trabajo.

### 3 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

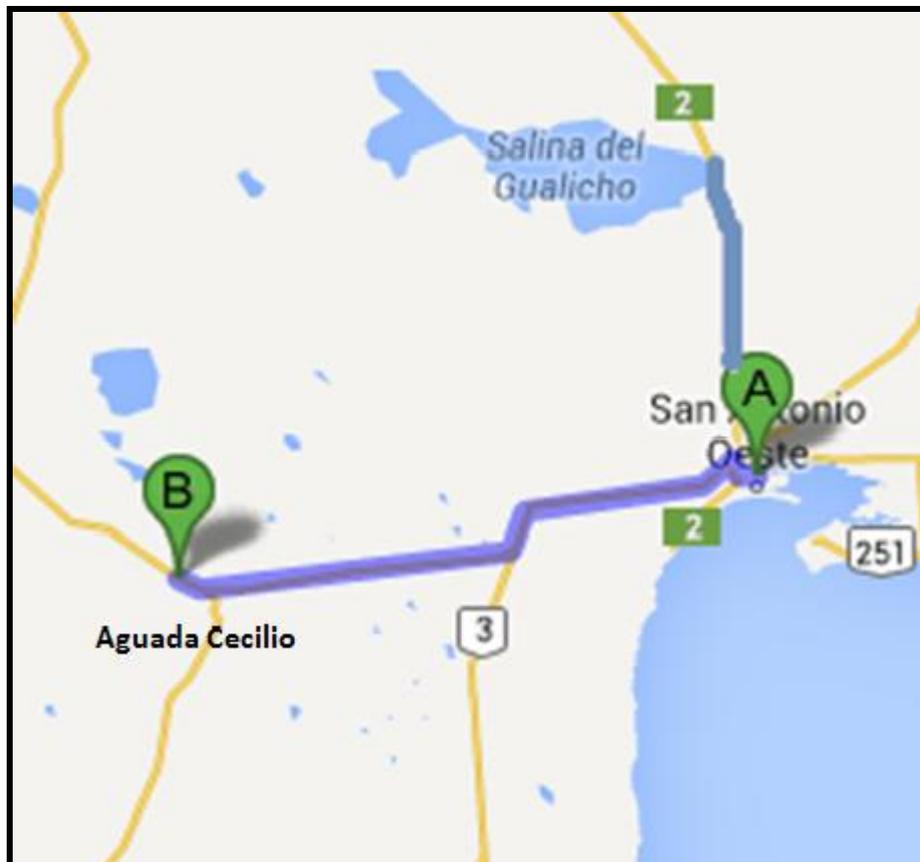
Álcalis de la Patagonia es una empresa nacional perteneciente al Grupo Indalo, única productora de carbonato de sodio en Sudamérica. Este producto es la materia prima clave en la fabricación de una gran variedad de productos como vidrios, detergentes en polvo, industria papelera, purificación de efluentes, etc. Su planta se encuentra situada en el extremo de Punta Delgado, a 2,5 km de San Antonio Oeste en la provincia de Río Negro.



## -Proyecto Final Integrador-

La empresa opera desde el año 2005 y se encuentra verticalmente integrada, dado que explota directamente la cantera de Caliza ubicada en la localidad de Aguada Cecilio a unos 83 km de San Antonio Oeste y la Salina del Gualicho localizada a unos 42 km de la misma, que son las dos materias primas básicas para la producción de carbonato de sodio.

La planta está compuesta por nueve unidades productivas, dos de mantenimiento y una de oficinas técnicas y laboratorios, en las que trabajan alrededor de 400 empleados.



*Ubicación geográfica de las principales materias primas.*

### 3.1 Unidad 12.000

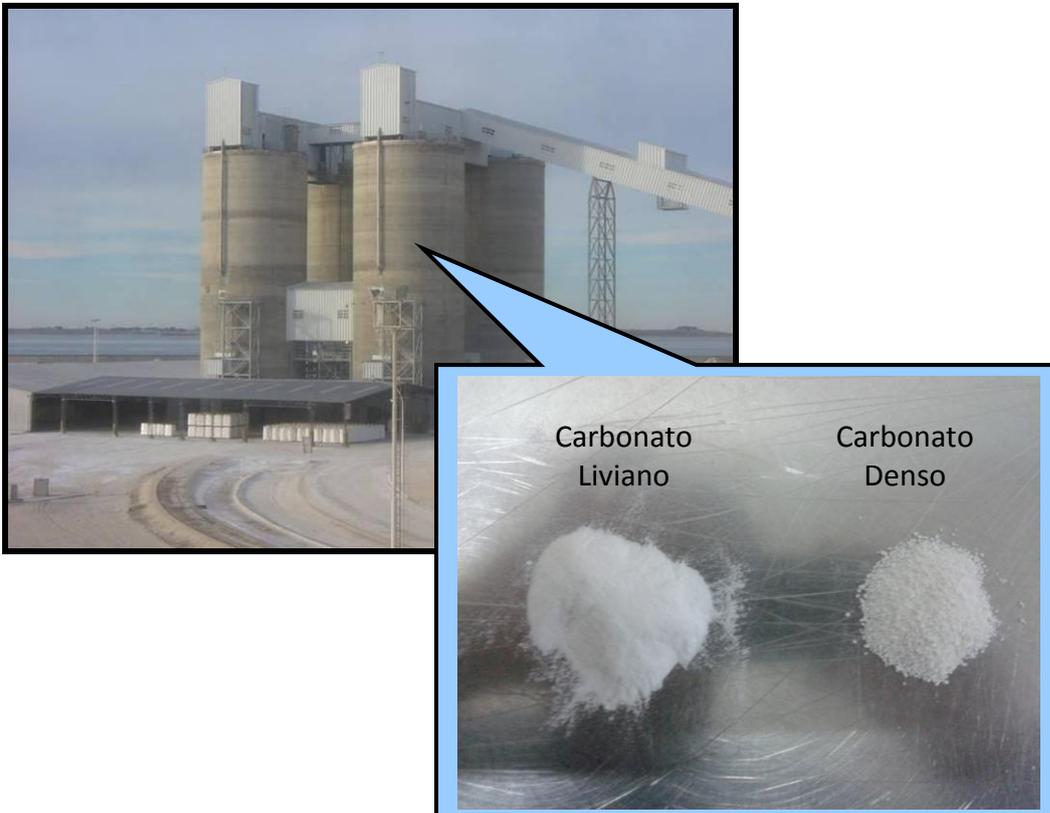
En la Unidad 12.000 se desarrolla la fase final del proceso de productivo, que cuenta con 32 operarios divididos en cuatro turnos de 8 personas cada uno, que están destinados a las tareas de *acopiar, embolsar, estibar y cargar en camiones* el Carbonato de Sodio.

Las tareas se desarrollan en jornadas laborales de 12 horas, con turnos rotativos, (Cuatro días de 08:00 Hs. a 20 Hs. - Cuatro días de descanso – Cuatro días de 20:00 Hs. a 08:00 Hs.).

El Carbonato de Sodio proviene como producto finalizado de la Unidad 3.000, en dos formatos diferentes, pudiendo ser Liviano o Denso. El primero es un material particulado liviano similar a un talco y el segundo un granulado de mayor diámetro y peso.

A su vez cada uno de estos puede ser de primera o segunda calidad y deben acopiarse por separado, es por ello que la Unidad cuenta con cuatro silos de hormigón armado con una capacidad máxima de 450 tn cada uno.

#### Silos de almacenamiento:



## 4 TEMA 1: EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

### 4.1 Elección del puesto de trabajo

“Operarios de embolsado, estibado y carga de carga de carbonato de sodio”

### 4.2 Análisis de cada elemento del puesto

Las tareas a analizar son las que involucran a los Operarios de la Unidad 12.000, debido a que están sujetos a ejecutar cualquiera de las labores realizadas en el sector. Estas son las de *Embolsado, Estibado, Carga en camiones ya sea a granel o en bolsones.*

#### 4.2.1 Embolsado del Carbonato de Sodio:

La tarea de embolsar el carbonato se realiza para fraccionar el mismo en bolsones llamados Big-Bag, que poseen una capacidad de 1.250 kg, y se utilizan como un medio para ser cargados y descargados con practicidad en los acoplados de los camiones, a través de autoelevadores.

Esta labor requiere de una dotación de dos personas:

- Operario que conduce autoelevador.
- Operario que controla válvula de llenado.

**Pasos de la Tarea:**

- Se comienza preparando los bolsones (Big-Bag) que son de poliéster, chequeando que los mismos no estén rotos o deteriorados y cerrando la boca de descarga del mismo, realizando ataduras de los cordones que posee sobre el borde inferior.



Bolsones de poliéster tipo Big-Bag



Boca de descarga con cordón de cierre

- Luego se coloca mediante autoelevador, un pallet de madera sobre una balanza electrónica ubicada a 15 cm del suelo y sobre éste último el bolsón vacío para ser llenado.



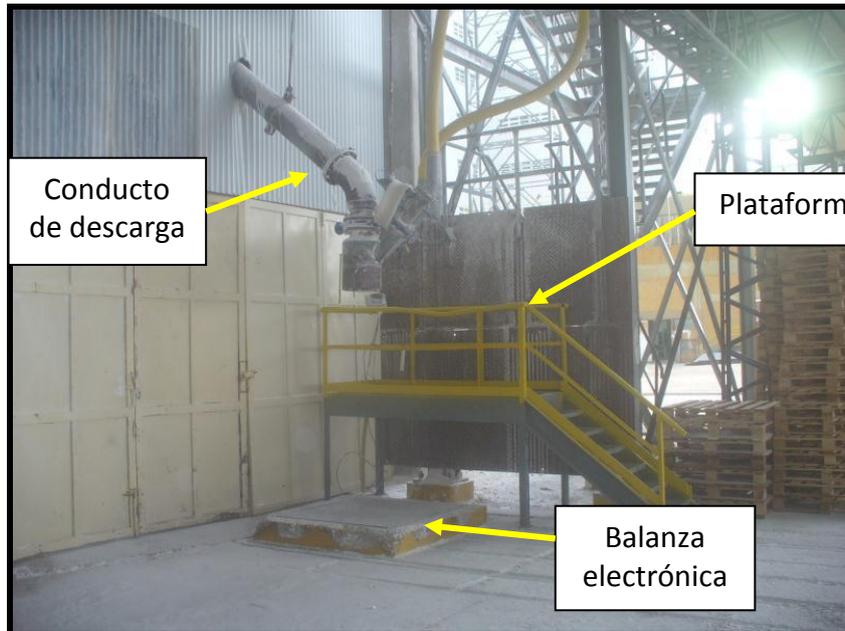
Balanza electrónica



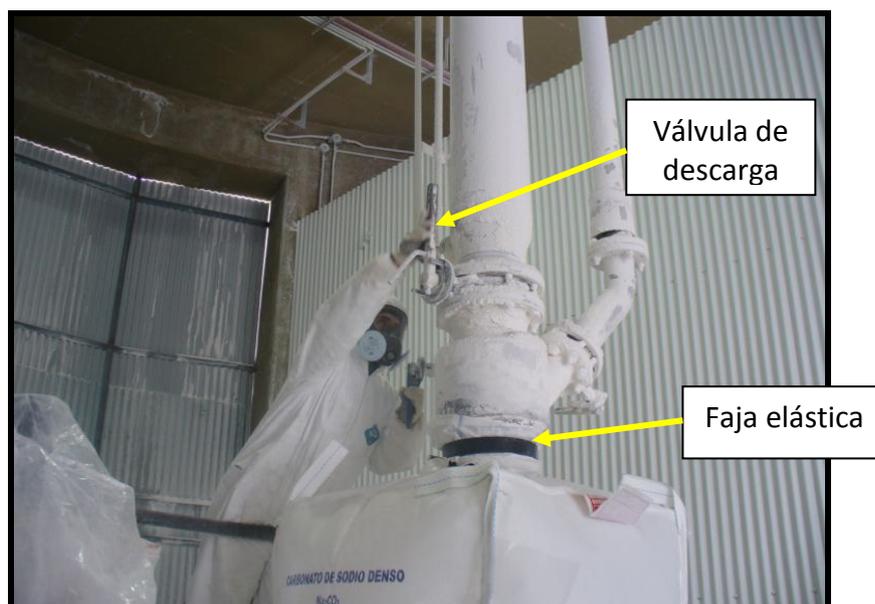
Pallet de madera

-Proyecto Final Integrador-

- El operador que debe controlar la válvula de llenado, sube a una plataforma metálica de 1,20 metros de altura protegida con barandas normalizadas, para ubicar y ajustar la boca superior de carga del bolsón con una faja elástica al conducto de descarga del silo, para comenzar a ser llenado.



- El llenado de estos se realiza en forma manual mediante la apertura de válvulas de descarga del producto y se controla el peso de llenado mediante la balanza.



## -Proyecto Final Integrador-

- Una vez cargado con el peso correspondiente, el operador cierra la boca de carga superior del bolsón, atándola y colocando una tarjeta indicativa de número de lote.



- Por último el bolsón cargado es retirado de la balanza mediante autoelevador.



#### 4.2.2 Estibado:

Esta tarea consiste en acomodar de forma ordenada los bolsones cargados previamente con Carbonato.

Estos son colocados dentro de un sector específico de la Unidad que se encuentra cubierto con techo y paredes laterales de chapa, para luego ser cargados en los acoplados de los camiones.

La estiba se realiza colocando dos filas de bolsones, uno encima del otro; los que se encuentran abajo están colocados sobre un pallet de madera y los de arriba se colocan encima de estos pero sin pallet, para evitar dañar el bolsón de abajo.



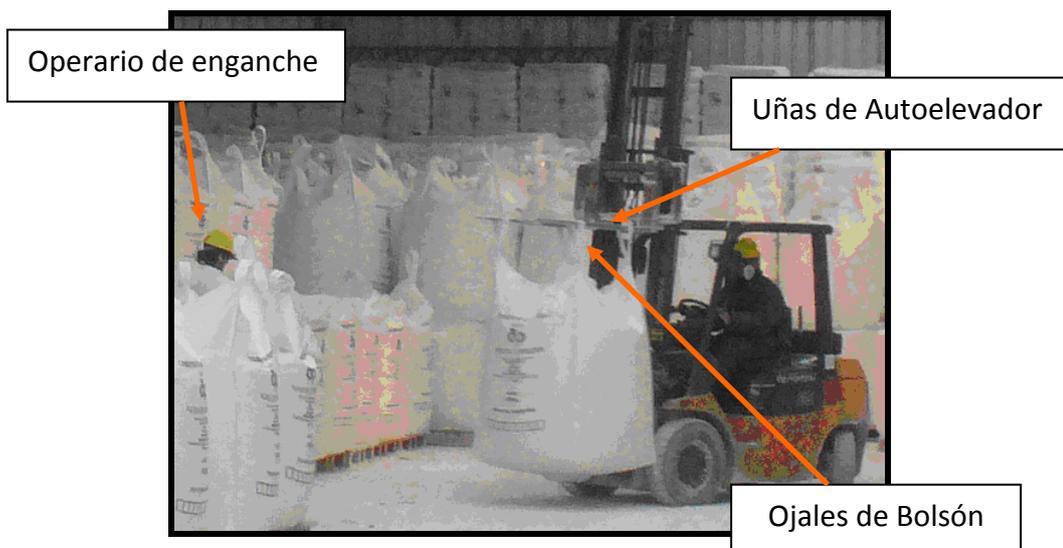
*Estiba en dos filas de bolsones tipo Big-Bag.*

Esta labor requiere de una dotación de dos personas:

- Operario que conduce autoelevador.
- Operario que cuelga Bolsón.

**Pasos de la Tarea:**

- Los Bolsones cargados durante el embolsado, son luego transportados mediante autoelevador hacia el sector de Estibado.
- Un operario que aguarda en el sector de estiba, le hace señales indicativas al autoelevadorista donde desea descargar el bolsón.
- La primera fila de bolsones se coloca uno al lado del otro y se le deja el pallet por debajo.
- Para la segunda fila que va encima de la anterior se realiza la siguiente maniobra:
- Se posiciona el bolsón frente al que se lo va a colocar por encima y el autoelevador baja la carga retirando las uñas que sostienen el pallet, haciendo marcha atrás.
- Luego eleva las uñas hacia la parte superior del bolsón para que el otro operario le enganche los “Ojales” que posee el mismo.



-Proyecto Final Integrador-

- Una vez enganchado, eleva el bolsón por encima de la primera fila y se adelanta para apoyarlo sobre este último.
- Después de ser apoyado, retira las “uñas” de los “ojales”, bajando un poco las “uñas” para soliviar la tensión de los “ojales” y haciendo cuidadosamente marcha atrás.



*Estiba culminada de un lote.*

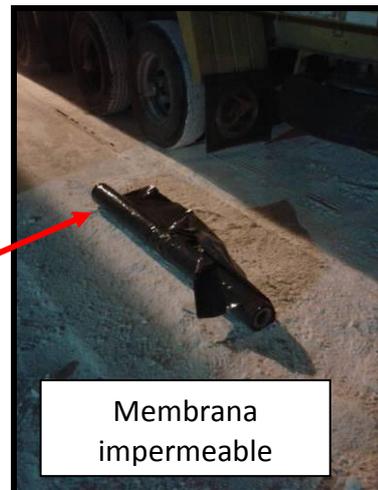
#### 4.2.3 Carga de Carbonato a Granel en Camiones:

La carga a granel de Carbonato se realiza como una alternativa de transporte más económica para el cliente, debido a que se descarga el producto en la batea o remolque del camión, colocando previamente un Nylon en el interior de estos para evitar la adherencia del producto al metal. De esta manera se ahorra las tareas de embolsado y costos de los bolsones fraccionados.

Esta forma de carga se realiza únicamente para el tipo de carbonato denso.

##### Pasos de la Tarea:

- El operario de carga comienza indicando con señas al chofer del camión la posición en donde debe colocarse para realizar la carga.
- Luego de ubicado el camión bajo el tubo de descarga o “manga”, el operario sube mediante escalera manual al interior del remolque o batea y procede a colocar sobre el fondo de la misma una membrana impermeable. Ésta se coloca de forma manual y se extiende por toda la superficie interior de la batea.



-Proyecto Final Integrador-

- Se comienza a descargar el producto desde el silo al camión mediante una manga extensible. Esta descarga es controlada por una válvula que es operada desde una botonera que esta adosada a la manga.
- La carga se distribuye uniformemente mediante movimientos de la manga, operados desde la botonera de control.



Manga de descarga



Botonera de control

#### **4.2.4 Carga de Bolsos en Camiones:**

La carga de bolsos en camiones consiste en tomar los mismos desde el acopio con un autoelevador y colocarlos uno por uno de forma ordenada sobre el semi-remolque de un camión.

Es habitual en la industria que este tipo de carga se realice utilizando pallets de madera colocados debajo del bolsón, y de hecho la empresa lo hacía de esa manera antes pero por una cuestión de costos y de no poder recuperar los pallets de las cargas, es que se dejó de utilizarlos y se implementó un método de carga diferente que se explicará a continuación.

Esta labor requiere de una dotación de dos personas:

- Operario que conduce autoelevador.
- Operario que engancha Bolsón.

#### **Pasos de la Tarea:**

- Se posiciona el camión a cargar mediante señales realizadas por un operario.
- Se coloca el autoelevador frente al Bolsón estibado que se quiera cargar, y eleva sus “uñas” hasta la altura superior del bolsón para enganchar los “ojales” de izaje de los mismos.
- Un operario sube mediante escalera manual al acopio de bolsos para ayudar a colocar las uñas del autoelevador en los “ojales” del bolsón.
- Una vez enganchados los “ojales”, eleva la carga y retrocede hasta retirar el bolsón del acopio.
- Luego baja la carga hasta 20 cm antes del piso para ser transportada hacia el acoplado del camión.

-Proyecto Final Integrador-



*Transporte de bolsón tomado de sus ojales de izaje.*

- Cuando llega al acoplado, eleva la carga y se adelanta para depositar el bolsón sobre él.
- Por último retira las “uñas” de los “ojales”, bajando un poco las “uñas” para soliviar la tensión de los “ojales” y haciendo cuidadosamente marcha atrás.



*Carga de bolsones sobre acoplado.*

#### 4.2.5 Enlonado de Carga de los camiones:

La tarea consiste en extender por encima una lona impermeable que posee el camión, para cubrir y proteger la carga.

Esta labor si bien es llevada a cabo por los choferes de los camiones y no por el personal de planta, fue considerada por realizarse dentro del sector de la unidad y percibirse peligros importantes al desarrollarse.

#### Pasos de la Tarea:

- Se sube un operario mediante escalera manual o propia de la estructura del camión, encima de la carga del mismo.
- Comienza a colocar los “arcos” que sirven de sostén para la lona.
- Circula sobre la carga desenrollando la lona y cubriendo hasta el final.
- Luego baja y realiza las ataduras de las sogas de la lona en los ganchos del acoplado.



*Colocación de lona sobre la carga.*

## 5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

### 5.1 Definiciones

**Peligro:** Fuente o situación con el potencial de causar daños en términos de lesiones o enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad, daños al ambiente o una combinación de estos.

**Identificación de peligros:** Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad y las consecuencias para que se produzca un determinado acontecimiento peligroso en especial que pueda suceder.

**Evaluación de riesgos:** Proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos identificados y que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para así poder decidir sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

**Control:** Medida a implementar para eliminar/reducir/acotar la severidad del peligro y su riesgo asociado.

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

**Gravedad:** Las consecuencias posibles de los incidentes.

## **5.2 Métodos de Identificación de Riesgos**

Los métodos bajo los cuales se realizará el análisis de los puestos de trabajo son:

### **1. Encuesta**

Llevar adelante una encuesta a los operarios de la Unidad 12.000, quienes aportarán datos precisos acerca de los riesgos que les resultan de mayor importancia al realizar su actividad.

#### **Cuestionario:**

- a) ¿Cuáles cree usted que son los principales riesgos a los que se encuentra expuesto al realizar la tarea? Enumere al menos cinco.
  
- b) ¿Cuáles son las dificultades que encuentra en el día a día de la tarea?
  
- c) ¿Tuvo durante el último año algún dolor o síntoma que cree pudo haberse producido la tarea que realiza?
  
- d) Mencione, si cree necesario, una propuesta para la mejora de su puesto.

### **2. El Método de Observación**

Se realizará la observación de los puestos de trabajo para poder establecer las etapas y determinar los potenciales peligros asociados a cada una de las tareas. Las mismas se observarán en distintos momentos y a diferentes personas para evaluar las prácticas, obtener la máxima información y, finalmente, completar la identificación de riesgos. Se mantendrá una charla con el personal en el mismo momento.

### **3. Revisión de Hoja de Seguridad.**

Se toma en cuenta los datos que brinda la hoja de seguridad del producto manufacturado (Carbonato de Sodio), para observar si se cumple el uso de protección adecuada.

### **4. Revisión de las Estadísticas de Accidentes y Problemas de salud.**

Se revisarán los registros estadísticos de accidentes y problemas de salud de la Unidad en los últimos años.

Junto a los datos estadísticos se revisan algunos informes de investigación de accidentes.

### **5. Medición de algunos factores de riesgos higiénicos.**

Se revisarán o realizarán los registros de medición de ruidos, iluminación, etc., para luego evaluar si es necesario tomar medidas correctivas.

### 5.3 Cuadro de identificación de los riesgos

TAREA GENERAL	ETAPAS DE LA TAREA	PELIGROS / RIESGOS
<b>EMBOLSADO DE CARBONATO</b>	Chequeo y preparación de Bolsones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> <li>- Tropiezos.</li> <li>- Inhalación de material particulado.</li> <li>- Contacto en la piel y ojos con material particulado (Carbonato), que pueda quedar como residuo en los Bolsones.</li> </ul>
	Colocación de Pallet sobre balanza, con Autoelevador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Inhalación de material particulado.</li> <li>- Ruidos molestos de motor.</li> </ul>
	Llenado de Bolsones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a igual nivel al circular.</li> <li>- Golpes y choques contra objetos al subir y bajar de plataforma.</li> <li>- Caídas a distinto nivel, al ascender o descender a la plataforma.</li> <li>- Inhalación de material particulado.</li> <li>- Sobresfuerzos y dolores musculares al operar válvula de carga de manera incómoda.</li> </ul>
	Retiro de Bolsón cargado con Autoelevador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> <li>- Inhalación de material particulado.</li> <li>- Vuelco de carga y vehículo por fallas mecánicas, excesos de velocidad o irregularidades en el suelo transitado.</li> <li>- Vibraciones y golpeteos en la operación de manejo.</li> </ul>

-Proyecto Final Integrador-

TAREA GENERAL	ETAPAS DE LA TAREA	PELIGROS / RIESGOS
<b>ESTIBADO</b>	Transporte de bolsones al sector de acopio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> <li>- Inhalación de material particulado, del bolsón transportado y el ambiente.</li> <li>- Vuelco de carga y vehículo por fallas mecánicas, excesos de velocidad o irregularidades en el suelo transitado</li> <li>- Vibraciones y golpes en la operación de manejo.</li> <li>- Ruidos molestos de motor.</li> </ul>
	Señales del operario de donde debe descargar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tropiezos al circular.</li> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Inhalación de material particulado del ambiente.</li> </ul>
	Estibado de bolsones en primera fila con pallet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> <li>- Inhalación de material particulado del ambiente.</li> </ul>
	Estibado de bolsones en segunda fila sin pallet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Atrapamiento de manos entre “Ojales” de bolsón y “uñas” de autoelevador.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> <li>- Aplastamiento de persona por desplome de carga, debido a posibles fallas en sistema hidráulico de autoelevador o deterioro en “Ojales” del Bolsón.</li> <li>- Inhalación de material particulado.</li> </ul>

-Proyecto Final Integrador-

TAREA GENERAL	ETAPAS DE LA TAREA	PELIGROS / RIESGOS
<b>CARGA A GRANEL EN CAMIONES</b>	Señales de operario a chofer de camión para posicionarse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tropiezos al circular.</li> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> </ul>
	Colocación de membrana impermeable sobre la superficie de remolque a cargar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel al acceder por escalera a la batea.</li> <li>- Sobresfuerzos o dolores musculares por despliegue de membrana.</li> <li>- Golpes y choques contra objetos, como los arcos de sostén de lona.</li> </ul>
	Descarga de producto sobre batea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalación de material particulado debido a la polución generada durante la descarga del producto.</li> <li>- Golpes y choques contra objetos, como los arcos de enlonado al circular.</li> <li>- Tropiezos y caídas a igual nivel, por pliegues sobresalientes de la membrana.</li> <li>- Riesgo de aprisionamiento de miembros inferiores, por ser tapado con la carga.</li> <li>- Riesgo aprisionamiento de cuerpo entero, por ser tapado con carga si se cayera operario y continuara la descarga.</li> <li>- Contacto con material particulado irritable a la piel (Carbonato).</li> </ul>

-Proyecto Final Integrador-

TAREA GENERAL	ETAPAS DE LA TAREA	PELIGROS / RIESGOS
<b>CARGA DE BOLSONES EN CAMIONES</b>	Señales de operario a chofer de camión para posicionarse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tropiezos al circular.</li> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> </ul>
	Retiro de bolsón del acopio con autoelevador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel por circular por encima de la estiba.</li> <li>- Torceduras y lesiones musculoesqueléticas al circular por encima de la estiba de bolsones.</li> <li>- Aprisionamiento de manos entre "Ojales" del bolsón y "uñas" del autoelevador al engancharlos.</li> </ul>
	Transporte y carga de bolsón al remolque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> <li>- Inhalación de material particulado, del bolsón transportado y el ambiente.</li> <li>- Vuelco de carga y vehículo por fallas mecánicas, excesos de velocidad o irregularidades en el suelo transitado.</li> <li>- Vibraciones y golpes en la operación de manejo.</li> <li>- Ruidos molestos de motor.</li> </ul>

-Proyecto Final Integrador-

TAREA GENERAL	ETAPAS DE LA TAREA	PELIGROS / RIESGOS
<b>ENLONADO DE CARGAS</b>	Señales de operario a chofer de camión para posicionarse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tropezos al circular.</li> <li>- Caídas al mismo nivel.</li> <li>- Atropellos de vehículo a personas.</li> <li>- Golpes y Choques de vehículo contra objetos.</li> </ul>
	Subir por escalera a la parte superior de la carga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel al acceder por escalera a la parte superior de la carga.</li> <li>- Golpes y cortes contra objetos propios de la estructura del acoplado.</li> </ul>
	Colocación de "Arcos" de sostén de lona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel por circular encima de la carga.</li> <li>- Torceduras y lesiones musculoesqueléticas al circular por encima de la carga.</li> <li>- Golpes con objetos.</li> </ul>
	Desenrollado de lona sobre carga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel por circular encima de la carga.</li> <li>- Torceduras y lesiones musculoesqueléticas al circular por encima de la carga.</li> <li>- Choques y golpes contra "arcos" de sostén de lona.</li> </ul>
	Bajar y atar lona en estribos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel al descender por escalera de la parte superior de la carga.</li> <li>- Golpes y cortes contra objetos propios de la estructura del acoplado.</li> <li>- Lesiones en manos por ataduras de sogas en estribos de acoplado.</li> </ul>

## 5.4 Imágenes de algunos riesgos identificados

Fotografía N°1



*Operador controlando válvula de descarga.*

- En la tarea de Embolsado se detecta la incomodidad del trabajador al operar la válvula de llenado, por quedar ésta muy elevada; lo cual lleva a que el operador tenga que estirarse demasiado para alcanzarla, generando así el potencial riesgo de sobreesfuerzos y dolores musculares.
- También se observa una gran cantidad de polución del carbonato durante esta tarea, que ensucia todo el sector de trabajo y se vuela a otros sectores de la unidad.

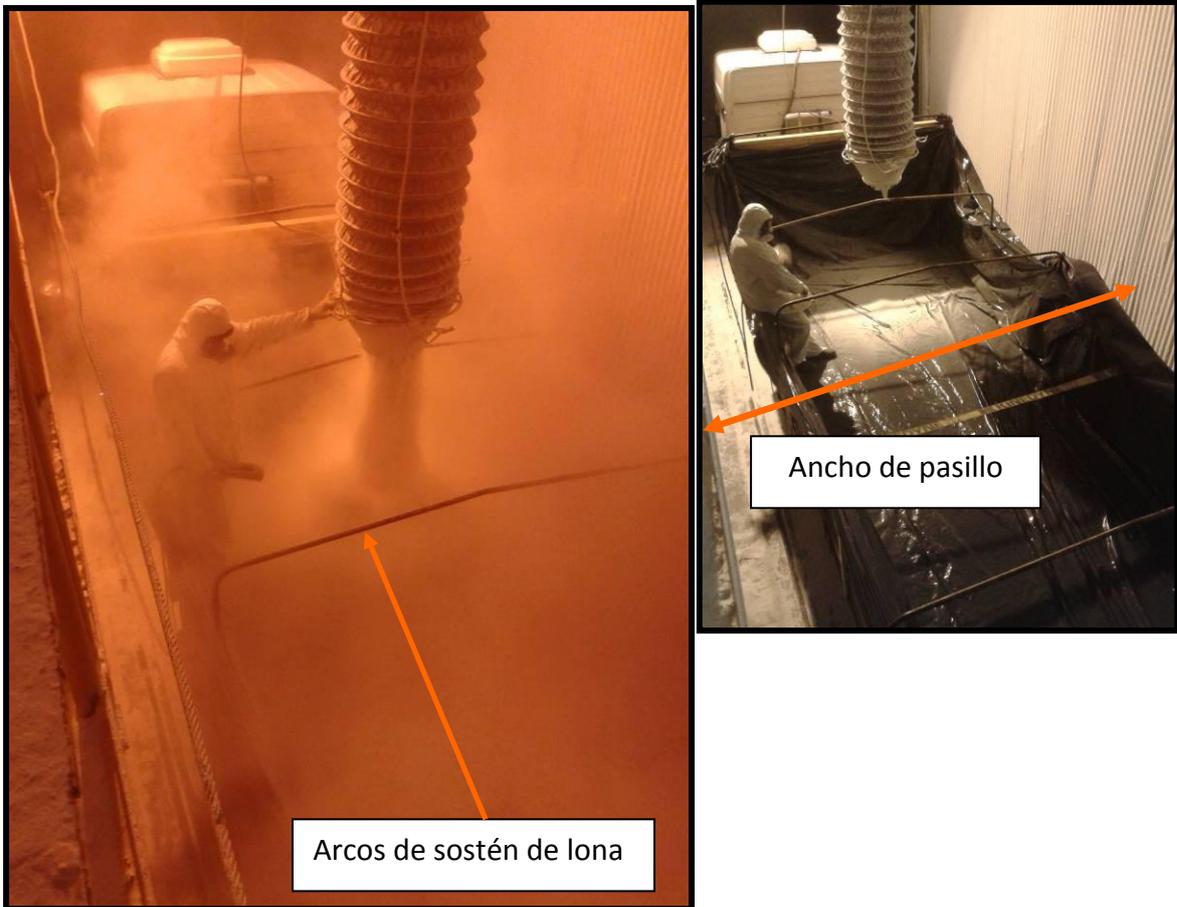
Fotografía N°2



*Tareas en el sector de estibado*

- La circulación constante de autoelevadores en el sector de acopio revela el riesgo de atropello de vehículo a personas y de colisión entre vehículos.
- La polución del ambiente se detecta en la suciedad del piso, la cual es removida constantemente por la circulación de vehículos.
- Por otro lado las irregularidades y suciedad del piso producen vibraciones y golpeteos que perjudican y entorpecen la operatividad de manejo del autoelevador.

Fotografía N°3



- Se puede apreciar que el pasillo donde ingresa el camión es angosto y el operario es poco distinguible con mameluco blanco, por ende el operador al hacer señas para posicionarlo puede ser atropellado o golpeado.
- Al acceder a la batea por escaleras del camión o manuales, están expuestos a caídas a distinto nivel.
- Por circular en la batea puede golpearse con los “Arcos” que sirven de sostén de lona.
- La polución generada por la descarga del producto manifiesta el riesgo de inhalación y contacto con la piel del mismo, por eso debe utilizarse protección personal respiratoria (máscara completa) y mameluco impermeable.
- El hecho de que el operador se encuentre dentro de la batea durante la descarga, lo pone en riesgo de aprisionamiento y tapado de miembros inferiores o tapado de cuerpo, en caso de caerse al piso.

Fotografía N°4



Altura aprox. de estiba de 3 Metros



Ojales de enganches de Bolsón

- La altura de la estiba de dos bolsones revela que los operarios al subirse para enganchar los “ojales” en las “uñas” del autoelevador circulan a una altura aproximada de 3 mts, lo que evidencia el riesgo de caída a distinto nivel.
- Además la superficie irregular de circulación por encima de la estiba muestra como se puede tropezar, caer, golpear, lesionar o enganchar con los “ojales” del bolsón, el operario que camine sobre ella.

Fotografía N°5



*Chofer de camión circulando muy cerca de autoelevadores de carga.*

- La presencia de choferes circulando alrededor de la zona de carga del camión, expone a los mismos a poder ser atropellados por los autoelevadores.

**Fotografía N°6**



*Colocación de lona sobre batea.*

- La tarea de enlonado presenta principalmente el riesgo de caída a distinto nivel al subir sobre la carga para extender la lona.



*Colocación de lona sobre remolque.*

- Algunas personas caminan por los bordes del remolque para colocar los “Arcos” de sostén de lona, lo que hace más posible el riesgo de caída y de golpes y lesiones músculo-esqueléticas.

## 6 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

### 6.1 Criterios de evaluación de riesgos

#### 6.1.1 Determinación de la probabilidad de ocurrencia:

La probabilidad de ocurrencia de un desvío que ocasione un daño está dada por la frecuencia en que puede ocurrir, de acuerdo al peligro que se está analizando.

Los valores de la Probabilidad se pueden clasificar como:

- **Baja** (valor 1)
- **Media** (valor 2)
- **Alta** (valor 3)

En la siguiente tabla se describen consideraciones a tener en cuenta para poder determinar el valor de la probabilidad (P).

<b>P</b>	<b>Descripción</b>
1	La situación de peligro o el evento que ocasione el daño podría ocurrir rara vez. Es Poco probable que ocurra. Se puede imaginar su ocurrencia.
2	La situación de peligro o el evento que ocasione el daño ha ocurrido alguna vez o podría ocurrir en alguna ocasión. Existe la posibilidad razonable de que ocurra. Es Ocasional que ocurra.
3	La situación de peligro o el evento que ocasione el daño se espera que ocurra en la mayoría de los casos. Es decir que se espera que ocurra siempre o con cierta frecuencia.

### 6.1.2 Determinación de las Consecuencias:

Para determinar las consecuencias de la manifestación del desvío se tiene en cuenta la naturaleza del daño.

Los valores de las Consecuencias (C) se pueden clasificar como:

- **Leve** (valor 1).
- **Moderado** (valor 3).
- **Grave** (valor 9).
- **Crítico** (valor 27).

En la siguiente tabla se describen los puntos que sirven para poder determinar las consecuencias.

Consecuencia	Descripción
<b>1 – LEVE</b>	No Afecta o afecta levemente Ejemplo: Daños superficiales, cortes leves, irritación ocular por polvo, etc.
<b>3 – MODERADO</b>	Afecta con consecuencias que son reversibles Ejemplo.: Quemaduras, cortes moderados, torceduras, etc.
<b>9 – GRAVE</b>	Afecta con consecuencias que no son reversibles Ejemplo.: Fracturas mayores, intoxicaciones severas, amputaciones, etc.
<b>27 - CRÍTICO</b>	Afecta con consecuencias irreversibles. Ejemplo: Incapacidad permanente, amputaciones mayores, enfermedades profesionales graves, muerte.

### 6.1.3 Determinación del Nivel de Riesgo:

El producto de la Probabilidad de Ocurrencia y la Consecuencia determina el Nivel de Riesgo de un determinado Peligro analizado.

Los valores del Nivel de riesgo (N) se puede clasificar como:

- **No significativo.**
- **Significativo.**
- **Importante.**
- **Inadmisible.**

#### Matriz de riesgo:

		Consecuencias			
		1	3	9	27
Probabilidad	1	1-No significativo	3- Significativo	9- Significativo	27- Importante
	2	2-No significativo	6- Significativo	18- Importante	54-Inadmisible
	3	3- Significativo	9- Significativo	27- Importante	81- Inadmisible

En la Matriz encontramos valores numéricos para cada clasificación de las Consecuencias y lo mismo para la clasificación de la Probabilidad que ponderan a los mismos y al multiplicarlos obtenemos un valor numérico que nos va a determinar la magnitud o nivel del riesgo y la mayor urgencia o no de mitigarlo o eliminarlo.

#### 6.1.4 Determinación de Controles Operativos:

Los Niveles de Riesgo indicados en la tabla anterior forman la base para decidir si hay que mejorar los controles existentes o implementar nuevos.

Las medidas de prevención y control de riesgos deben enfocarse primero en la fuente, luego en la trayectoria y por ultimo al posible receptor.

Medidas enfocadas en la Fuente: Eliminar los peligros mediante rediseño del sistema. Reducir riesgos al sustituir métodos y/o materiales por otros menos peligrosos.

Medidas enfocadas en la Trayectoria: Incorporar dispositivos de seguridad. Proveer sistemas de alarmas. Aplicar controles administrativos. Métodos y Procedimientos de trabajo. Capacitación.

Medidas enfocadas en el Receptor: Provisión de elementos de protección personal y colectiva.

En la siguiente tabla se muestra el criterio adoptado para la toma de decisiones. Además, se indica que los esfuerzos para el control de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control son proporcionales al Riesgo.

Nivel de Riesgo	Acción / Tiempo
<b>No significativo</b>	No se requiere acción específica. Realizar el seguimiento para asegurar que se cumplen los controles.
<b>Significativo</b>	Se deben tomar recaudos para reducir o controlar el Riesgo mediante la aplicación de medidas sistemáticas e implementadas en un corto plazo.
<b>Importante</b>	Se debe tomar acciones y reducir o eliminar para ser controlado, y si no quedara opción, tomar recaudos extremos para mitigarlo.
<b>Inadmisible</b>	No se debe continuar la tarea hasta que se reduzca el Riesgo. Se debe tomar acción inmediata para reducir si o si el riesgo para poder trabajar.

## 6.2 Tablas de identificación del Nivel de Riesgos asociadas a las tareas

### 6.2.1 Tabla para la tarea de “Embolsado”:

Análisis de Riesgo				
Riesgo asociado	P	C	N	Nivel de riesgo
Caídas al mismo nivel.	2	1	2	No significativo
Tropiezos.	2	1	2	No significativo
Inhalación de material particulado irritante (Carbonato).	3	9	27	Importante
Contacto con los ojos de material particulado irritante (Carbonato).	1	27	27	Importante
Contacto con la piel de material particulado irritante (Carbonato).	3	3	9	Significativo
Atropellos de vehículos a personas.	1	27	27	Importante
Golpes y choque contra objetos.	2	3	6	Significativo
Caídas a distinto nivel, al subir a plataforma.	2	3	6	Significativo
Sobre-esfuerzos y dolores musculares al operar válvula de manera incómoda.	3	3	9	Significativo
Ruidos molestos.	3	1	3	Significativo
Vuelco de carga.	1	9	9	Significativo
Vibraciones y Golpeteos al operar autoelevador.	3	3	9	Significativo

6.2.2 Tabla para la tarea de “Estibado”:

<b>Análisis de Riesgo</b>				
<b>Riesgo asociado</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Atropellos de vehículos a personas.	1	27	27	Importante
Golpes y Choques de vehículo contra objetos.	2	3	6	Significativo
Inhalación de material particulado del ambiente.	3	3	9	Significativo
Vuelco de carga y vehículo.	1	9	9	Significativo
Vibraciones y Golpeteos al operar autoelevador.	3	3	9	Significativo
Tropezos al circular.	2	1	2	No significativo
Atrapamiento de manos entre “Ojales” de bolsón y “uñas” de autoelevador.	2	3	6	Significativo
Aplastamiento de persona por desplome de carga.	1	27	27	Importante

6.2.3 Tabla para la tarea de “Carga a Granel en camiones”:

<b>Análisis de Riesgo</b>				
<b>Riesgo asociado</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Tropiezos al circular por pasillo de descarga.	2	1	2	<b>No significativo</b>
Atropellos de vehículos a personas.	1	27	27	Importante
Golpes y choque de vehículo contra objetos.	2	3	6	Significativo
Caídas a distinto nivel, al subir por escalera a batea.	2	9	18	Importante
Sobresfuerzos al desplegar membrana.	2	1	2	<b>No significativo</b>
Golpes y choque contra objetos.	2	3	6	Significativo
Inhalación de material particulado irritante (Carbonato) durante la descarga.	3	9	27	Importante
Tropiezos y caídas a igual nivel por pliegues de membrana en el piso.	2	1	2	<b>No significativo</b>
Aprisionamiento de miembros inferiores por descarga de producto.	2	3	6	Significativo
Aprisionamiento de cuerpo entero por descarga de producto.	1	27	27	Importante
Contacto con la piel de material particulado irritante (Carbonato).	3	3	9	Significativo
Contacto con los ojos de material particulado irritante (Carbonato).	1	27	27	Importante
Ruido	3	3	9	Significativo

6.2.4 Tabla para la tarea de “Carga de Bolsones en camiones”:

<b>Análisis de Riesgo</b>				
<b>Riesgo asociado</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Caídas al mismo nivel.	2	1	2	<b>No significativo</b>
Tropezos.	2	1	2	<b>No significativo</b>
Atropellos de vehículos a personas.	1	27	27	<b>Importante</b>
Golpes y choque de vehículo contra objetos.	2	3	6	<b>Significativo</b>
Caídas a distinto nivel, al subir al acopio.	2	9	18	<b>Importante</b>
Torceduras y lesiones al circular por acopio.	2	3	6	<b>Significativo</b>
Atrapamiento de manos entre “Ojales” de bolsón y “uñas” de autoelevador.	2	3	6	<b>Significativo</b>
Inhalación de material particulado del ambiente.	3	2	6	<b>Significativo</b>
Vuelco de carga.	1	9	9	<b>Significativo</b>
Vibraciones y Golpeteos al operar autoelevador.	3	3	9	<b>Significativo</b>
Ruidos molestos de motor.	3	1	3	<b>Significativo</b>

6.2.5 Tabla para la tarea de “Enlonado de Carga”:

<b>Análisis de Riesgo</b>				
<b>Riesgo asociado</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Tropiezos.	2	1	2	<b>No significativo</b>
Caídas al mismo nivel.	2	1	2	<b>No significativo</b>
Atropellos de vehículos a personas.	1	27	27	<b>Importante</b>
Golpes y choque de vehículo contra objetos.	2	3	6	<b>Significativo</b>
Caídas a distinto nivel, al subir a la parte superior de la carga.	2	9	18	<b>Importante</b>
Golpes y cortes contra objetos de la estructura del camión al subir por escalera.	2	3	6	<b>Significativo</b>
Torceduras y lesiones al circular por encima de la carga.	2	3	6	<b>Significativo</b>
Golpes y choques contra los "arcos" de sostén de lona.	2	3	6	<b>Significativo</b>
Lesiones en manos por atar sogas a estribos.	2	3	6	<b>Significativo</b>

## 7 ANALISIS DE RUIDO EN LOS PUESTOS

A continuación se presenta un monitoreo de ruidos detectados en los puestos de trabajos analizados, para determinar si son un factor de riesgo que se tenga que controlar, al cumplir o no con los niveles sonoros permitidos según la Resolución 295/03, anexo V y la Resolución SRT 85/2012. En caso de no cumplir se recomendarán medidas correctivas.

### 7.1 Definiciones

**Ruido:** Sonido no deseado, que consiste en variaciones de presiones en el ambiente detectables por el oído humano y capaces de generar sensaciones desagradables y molestas para la persona.

**Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE):** Es el 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.

### 7.2 Datos relevantes

- La jornada de trabajo en la unidad es de 12hs durante cuatro días, pudiendo ser de 8:00 a 20 hs o de 20:00 a 08:00 hs, con un descanso de cuatro días entre turnos.
- Se debe tomar en cuenta la **Tasa de compensación** respecto a la tabla del Anexo V de la Resolución 295/2003 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, para calcular los decibeles permitidos para jornadas de 12 Hs, debido a que en esta se establece una dosis límite de 85 dBA para la jornada laboral de 8 hs y una tasa de compensación de 3 dBA con cada factor 2 en el tiempo de exposición, esto es, una

-Proyecto Final Integrador-

duplicación en el tiempo de exposición que se compensa con una disminución de 3 dBA en el nivel sonoro.

Cálculos de interpolación según tabla del Anexo V:

Si para 8hs corresponde --→85 db y para 16hs -→82db, habiendo disminuido 3 db; entonces para la mitad del doble de tiempo expuesto o sea 4hs sumadas a las 8hs, que serían 12 hs; le corresponde disminuir la mitad de los 3 db, que serían 1,5 db. Entonces para 12 hs corresponde -→ 83,5 db.

- Por lo tanto, de acuerdo con la tabla del Anexo V de la Resolución 295/03, donde figuran los límites recomendados de exposición al ruido en relación a la cantidad de horas que se esté expuesto al mismo, y considerando la tasa de compensación calculada anteriormente se determina que los operarios del sector no podrán estar expuestos a niveles superiores a 83,5 dB (A) diarios.

**Tabla N°1 de Valores Límites de Exposición a ruidos, del Anexo V de la Resolución 295/03:**

TABLA		
Valores límite PARA EL RUIDO <sup>o</sup>		
Duración por día		Nivel de presión acústica dBA <sup>*</sup>
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
Minutos	1	94
	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
Segundos Δ	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

### 7.3 Método de medición

Se realiza el monitoreo del ruido en los principales puestos de trabajo, efectuándose las mediciones con un dosímetro, el cual es portado por el operario del puesto evaluado, para obtener una muestra representativa del nivel de ruido al que se encuentra expuesto.

Luego los datos recogidos se comparan con los niveles de exposición permitidos (83,5 db) para la jornada evaluada y se procede a completar la planilla del protocolo de medición de la Resolución SRT 85/2012.

### 7.4 Instrumento utilizado

El dosímetro de ruido utilizado es Marca EXTECH modelo 407355 (Serie N°: 031010224) como el que se muestra en las imágenes a continuación.



**Certificado de calibración del instrumento:**

**SIAFA**  
Seguridad, Higiene y Medio Ambiente  
Laboratorio de Calibración Certificado ISO 9001:2008

El siguiente instrumental ha sido calibrado con materiales y procedimientos basados en las recomendaciones del fabricante y registrados en sus manuales o información técnica equivalente. Los procedimientos utilizados, los certificados de patrones y la documentación que sustenta la trazabilidad se encuentran archivados y están disponibles para su consulta.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° UL-092408C**

**CLIENTE:** ALCALIS DE LA PATAGONIA S.A.I.C  
**EQUIPO:** Dosímetro de Ruido  
**MARCA:** Exttech  
**MODELO:** 407355  
**N° DE SERIE:** 031010224

**PATRÓN UTILIZADO:** Decibelímetro Tipo 1  
**MARCA Y MODELO:** Quest Technologies, 1900E  
**N° DE SERIE:** CCO060001P

**PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS (SGC SIAFA):** PO-02; IC-02-49

**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 02/10/2013  
**PRÓXIMA CALIBRACIÓN SUGERIDA:** Octubre de 2014

La validez del Certificado está en función del uso, almacenamiento y exigencias del usuario. Esta fecha es la recomendada siempre y cuando los controles periódicos que el usuario practique no indiquen lo contrario, y que el equipo sea mantenido, operado y conservado en las condiciones especificadas por el fabricante en el Manual de Operaciones.  
**EL USUARIO DE ESTE INSTRUMENTO ES RESPONSABLE POR EL USO, MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN A INTERVALOS APROPIADOS. Cualquier reparación, ajuste o reemplazo de partes invalida la presente Calibración, y será necesario realizar una recalibración aunque no se haya alcanzado la fecha sugerida.**

**ETIQUETA DE SEGURIDAD N°:** 18643

**Calibrado por:** Tec. Sebastián Cabella  
**Revisado por:** Tec. Manuel Eugenio Maciel

Firma

No se permite la reproducción parcial o total de este certificado, el cual debe entenderse siempre acompañado de su Informe Técnico. Ni este Certificado ni el Informe Técnico correspondiente atribuyen al equipo otras características más que las mostradas por los datos contenidos en los mismos. Todos los resultados se refieren exclusivamente a la unidad calibrada, y en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. No se incluye en el alcance de esta calibración ningún accesorio, opción, o adicional no claramente identificado.

Laboratorio certificado ISO 9001 por SGS con acreditación UKAS y OAA  
Alcance: Servicio Técnico de Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Instrumentos y Equipos de Medición para Higiene Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en nuestro Laboratorio y/o Ubicaciones indicadas por el cliente.

Av. Juan B. Alberdi 5283 - 1° Piso - (C1440AAD) Ciudad de Bs. As. Tel: 4684-2232 - Fax: 4684-1141  
www.siafa.com.ar - ventas@siafa.com.ar - serviciotecnico@siafa.com.ar - calidad@siafa.com.ar

Anexo PM05-A10a Rev. 6 Abril 2013 Página 1 de 1

Certificado de calibración de dosímetro EXTECH modelo 407355.

## 7.5 Medición

### PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del establecimiento		
Razón Social: <b>ALCALIS DE LA ATAGONIA S.A.</b>		
Dirección: <b>PLANTA PUNTA DELGADO</b>		
Localidad: <b>SAN ANTONIO OESTE</b>		
Provincia: <b>RIO NEGRO</b>		
C.P.: <b>8520</b>		
Datos para la medición		
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: <b>Dosímetro de ruido Marca EXTECH modelo 407355 (Serie N°: 031010224)</b>		
Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: <b>02/10/2013.</b>		
Fecha de la medición: <b>21/07/2014 y 22/07/2014</b>	Hora de inicio: <b>08:00 hs</b>	Hora finalización: <b>20:00 hs</b>
Horarios/turnos habituales de trabajo: <b>El personal de la unidad 12.000 trabaja en el horario de 08:00 a 20:00 hs, en turnos rotativos de cuatro días por cuatro de descanso.</b>		
Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo: <b>El personal se encuentra realizando sus actividades exponiéndose a niveles de ruidos continuos durante la jornada de 12 hs.</b>		
Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición: <b>Condiciones normales de trabajo.</b>		
Documentación que se adjuntara a la medición		
Certificado de calibración: <b>SI</b>		

-Proyecto Final Integrador-

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN AMBIENTE LABORAL									
Razón social: <b>ALCALIS DE LA PATAGONIA S.A.</b>									
Dirección: <b>PUNTA DELGADO</b>		Localidad: <b>SAN ANTONIO OESTE</b>			C.P: <b>8520</b>		Provincia: <b>RIO NEGRO</b>		
DATOS DE MEDICIÓN									
Punto de medición	Puesto	Tiempo de exposición del trabajador ( en horas)	Tiempo de integración (tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dB)	SONIDO CONTINUO O INTERMITENTE			Cumple con los valores de exposición diaria permitidos (SI / NO)
						Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis (en porcentaje %)	
1	Estibador	12	4 Hs	Continuo	N/A	78,11	12/24 < 1	20,5	SI
2	Cargador de camión	12	4 Hs	Continuo	N/A	81,89	12/16 < 1	74,0	SI
3	Embolsado Silo A	12	4 Hs	Continuo	N/A	82,0	12/16 < 1	79,4	SI
4	Embolsado Silo B	12	4 Hs	Continuo	N/A	81,90	12/16 < 1	74,0	SI
5	Carga a granel Silo C	12	4 Hs	Continuo	N/A	89,19	12/2 > 1	397,3	NO
6	Carga a granel Silo D	12	4 Hs	Continuo	N/A	86,74	12/4 > 1	226,1	NO
Información adicional: <b>Las mediciones se realizaron en el área de Producción en condiciones habituales de trabajo.</b>									

## 7.6 Observaciones

Podemos ver a través de las mediciones efectuadas en los distintos puestos de trabajos analizados, que en el sector de Carga a Granel tanto del silo "C" como del silo "D", no se cumple con los valores de exposición diaria permitidos por la legislación ya que la suma de sus fracciones es mayor que 1.

La información recopilada permite el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido mediante la siguiente expresión:

$$\text{Dosis} = \frac{C1 + C2 + \dots + Cn}{T1 + T2 + \dots + Tn}$$

Donde:

C: Tiempo de exposición a un determinado nivel sonoro continuo equivalente (LAeq.T).

T: Tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.T.

Si la suma de las fracciones es mayor que 1, entonces se debe considerar que la exposición global sobrepasa los valores de exposición diaria permitidos.

## 7.7 Conclusión

Con estas mediciones podemos concluir en que el ruido es un riesgo que debe ser considerado a disminuir para el puesto de Carga a Granel, debido a que superó el nivel de exposición permitido para la jornada laboral y por ende se deberían tomar medidas para reducirlo.

Así mismo si bien los demás puestos a través de estas mediciones, demuestran el cumplimiento con la normativa vigente, siempre es bueno implementar cualquier mejora que pueda disminuir aún más los niveles detectados en este estudio.

## **7.8 Recomendaciones**

- Uso obligatorio de protección auditiva tipo copa para todo el personal expuesto al riesgo.
- Reducir fuentes sonoras, aislando las mismas.
- Sustituir piezas desgastadas, de las máquinas o equipos del sector para evitar fuentes de ruidos innecesarios.
- Colocar cartelería correspondiente, con la obligación de su uso a toda persona que se encuentre en el sector.

En el tema 2 se realizará un estudio de ruido de los sectores de trabajo que se complementará al actual de los puestos, para evaluar en profundidad y determinar otras medidas de control más específicas.

## **8 ANALISIS DE ILUMINACIÓN EN LOS PUESTOS**

### **8.1 Introducción**

Todas las actividades laborales requieren un determinado nivel de iluminación para ejecutarse en condiciones óptimas.

Una buena iluminación permite realizar la tarea, reconocer las señales de alarma, reconocer a las personas que circulan por el área de trabajo, detectar irregularidades y obstáculos peligrosos.

Las tareas de la unidad 12.000 se realizan de forma continuada durante las 24 hs en turnos de 12 hs, lo cual implica que un turno nocturno necesita de una iluminación eficiente para poder desarrollar las tareas con total normalidad.

Es por este motivo la importancia de un estudio de iluminación ya que cuando no es posible usar la luz natural o cuando ésta es insuficiente para el grado de exigencia visual de la tarea, es necesario recurrir a la luz artificial.

El propósito de una buena iluminación es ayudar a promover un trabajo con seguridad proporcionando una eficiente y confortable visión y facilitando en toda forma las operaciones en los ambientes de trabajo, incluso teniendo en cuenta la necesidad de eliminar la pérdida de visión en las personas.

## 8.2 Marco legal

**Arts. 71 a 84 de la reglamentación aprobada por Dec. 351/79 y la reciente Resolución SRT 84/2012.**

### Iluminación

1.1. La intensidad mínima de iluminación, medida sobre el plano de trabajo, ya sea este horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1<sup>(\*)</sup>, de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2 (\*), de acuerdo con el destino del local.

Los valores indicados en la tabla 1, se usarán para estimar los requeridos para tareas que no han sido incluidas en la tabla 2.

1.2. Con el objeto de evitar diferencias de iluminancias causantes de incomodidad visual o deslumbramiento, se deberán mantener las relaciones máximas indicadas en la tabla 3(\*).

La tarea visual se sitúa en el centro del campo visual y abarca un cono cuyo ángulo de abertura es de un grado, estando el vértice del mismo en el ojo del trabajador.

1.3. Para asegurar una uniformidad razonable en la iluminancia de un local, se exigirá una relación no menor de 0,5 entre sus valores mínimo y medio.

$$E_{\text{mínima}} \geq \frac{E_{\text{media}}}{2}$$

E=Exigencia

---

(\*) Ver tablas en anexo del proyecto.

La iluminancia media se determinará efectuando la media aritmética de la iluminancia general considerada en todo el local, y la iluminancia mínima será el menor valor de iluminancia en las superficies de trabajo o en un plano horizontal a 0,80 m. del suelo.

Este procedimiento no se aplicará a lugares de tránsito, de ingreso o egreso de personal o iluminación de emergencia.

En los casos en que se ilumine en forma localizada uno o varios lugares de trabajo para completar la iluminación general, esta última no podrá tener una intensidad menor que la indicada en la tabla 4\*(\*).

### 8.3 Método de Medición

El método de medición utilizado es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.

La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia.

En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados.

Existe una relación que permite calcular el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del índice de local (*i*) aplicable al interior analizado, que se puede calcular mediante la ecuación N°1.

#### **ECUACION N° 1**

$$i = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

*i* = Índice del local.

**Largo y ancho** = Dimensiones del recinto.

**Altura de Montaje** = Dist. vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

---

(\*) Ver tablas en anexo del proyecto.

## -Proyecto Final Integrador-

El número mínimo de puntos de medición esta dado por la ecuación N° 2.

### **ECUACION N° 2**

$$N = (x+2)^2$$

**N** = número mínimo de puntos a medir.

**X** = índice del local.

Donde “x” es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de “Índice de local” iguales o mayores que 3, el valor de x será 4.

Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla.

Cuando en recinto donde se realice la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición mediante la ecuación N°3.

### **ECUACION N° 3**

$$E \text{ Media} = \frac{\Sigma \text{ Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos (N)}}$$

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar el resultado según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV, en su tabla 2, según el tipo de edificio, local y tarea visual.

En caso de no encontrar en la tabla 2 el tipo de edificio, el local o la tarea visual que se ajuste al lugar donde se realiza la medición, se deberá buscar la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual en la tabla 1 y seleccionar la que más se ajuste a la tarea visual que se desarrolla en el lugar.

-Proyecto Final Integrador-

Con el valor de la iluminancia media, se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV, mediante la ecuación N°4.

**ECUACION N° 4**

$$E \text{ M\u00ednima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

E Media= Iluminancia media.

E = Exigencia.

Donde la iluminancia M\u00ednima (E M\u00ednima), es el menor valor detectado en la medici\u00f3n y la iluminancia media (E Media) es el promedio de los valores obtenidos en la medici\u00f3n.

Si se cumple con la relaci\u00f3n, indica que la uniformidad de la iluminaci\u00f3n est\u00e1 dentro de lo exigido en la legislaci\u00f3n vigente.

**TABLA 1**

**Intensidad media de iluminaci\u00f3n para diversas  
clases de tarea visual (Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)**

<b>Clase de tarea visual</b>	<b>Iluminaci\u00f3n sobre el plano de trabajo (lux)</b>	<b>Ejemplos de tareas visuales</b>
Visi\u00f3n ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ejemplo en lugares de poco tr\u00e1nsito: sala de calderas, dep\u00f3sito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y f\u00e1ciles, con contrastes fuertes	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mec\u00e1nicos, inspecci\u00f3n general y contado de partes de stock, colocaci\u00f3n de maquinaria pesada.
Tareas moderadamente cr\u00edticas y prolongadas, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mec\u00e1nicos y manuales, inspecci\u00f3n y montaje: trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.

-Proyecto Final Integrador-

Tareas severas y prolongadas y de poco contraste	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montaje e inspección: pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste	1500 a 3000	Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibrados, trabajo de molienda fina.
	3000	Trabajo fino de relojería y reparación
Tareas excepcionales, difíciles o importantes	5000 a 10000	Casos especiales como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en una sala de cirugía.

### 8.4 Medición

Se procedió a medir iluminancia en cada sector, acorde a su ubicación dentro de la unidad, teniendo en cuenta el tipo de tarea efectuado en cada sector.

Estibado de bolsones en Depósito: (Dimensiones 60 mt x 30 mt largo)

Verificación del cumplimiento con el mínimo requerido de 100 Luxes:

**No Cumple.**

<p><b>E Media= Iluminancia media.</b></p> $E \text{ Media} = \frac{\sum \text{Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos (N)}} = \frac{3425,14}{36} = \boxed{95.14 \text{ Luxes}}$ <p><b>Valor requerido según Dto. 351/79 = 100 Luxes</b></p>
--

Verificación de la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV, Dec. 351/79: **No Cumple**

$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2} = \frac{95,14}{2} = 47,57 \text{ Luxes}$ <p>E Mínima = 45 Luxes</p> <p><b>E Mínima= Menor valor detectado.</b>  <b>E Media= Iluminancia media.</b></p>
---

-Proyecto Final Integrador-

Carga de camiones en Playa de carga: (Dimensiones 45 mt x 30 mt largo)

Verificación de cumplimiento con el mínimo requerido de 100 Luxes:

**Si Cumple.**

**E Media= Iluminancia media.**

$$E \text{ Media} = \frac{\Sigma \text{Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos (N)}} = \frac{3856,5}{36} = \boxed{107,12 \text{ Luxes}}$$

**Valor requerido según Dto. 351/79 = 100 Luxes**

Verificación de la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV,

Dec. 351/79: **Si Cumple**

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2} = \frac{107,12}{2} = 53,56 \text{ Luxes}$$

$$E \text{ Mínima} = 55,2 \text{ Luxes}$$

**E Mínima= Menor valor detectado.**

**E Media= Iluminancia media.**

Carga a granel en Silo "C": (Dimensiones 6 mt ancho por 22 mt largo)

Verificación de cumplimiento con el mínimo requerido de 100 Luxes:

**Si Cumple.**

**E Media= Iluminancia media.**

$$E \text{ Media} = \frac{\Sigma \text{Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos (N)}} = \frac{1964,5}{9} = \boxed{218,27 \text{ Luxes}}$$

**Valor requerido según Dto. 351/79 = 200 Luxes**

Verificación de la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV,

Dec. 351/79: **Si Cumple**

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2} = \frac{218,27}{2} = 109,13 \text{ Luxes}$$

$$E \text{ Mínima} = 148 \text{ Luxes}$$

**E Mínima= Menor valor detectado.**

**E Media= Iluminancia media.**

-Proyecto Final Integrador-

Carga a granel en Silo "D": (Dimensiones 6 mt ancho por 22 mt largo)

Verificación de cumplimiento con el mínimo requerido de 100 Luxes:

**Si Cumple.**

<b>E Media= Iluminancia media.</b>
$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos (N)}} = \frac{1892,2}{9} = \boxed{210,24 \text{ Luxes}}$
<b>Valor requerido según Dto. 351/79 = 200 Luxes</b>

Verificación de la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV,  
Dec. 351/79: **Si Cumple**

$E \text{ M}{\acute{a}}xima \geq \frac{E \text{ Media}}{2} = \frac{210,24}{2} = 105,12 \text{ Luxes}$
$E \text{ M}{\acute{a}}xima = 146 \text{ Luxes}$
<b>E M}{\acute{a}}xima= Menor valor detectado.</b>
<b>E Media= Iluminancia media.</b>

Embolsado en Silo "A": (Dimensiones 6 mt ancho por 12 mt largo)

Verificación de cumplimiento con el mínimo requerido de 100 Luxes:

**Si Cumple.**

<b>E Media= Iluminancia media.</b>
$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos (N)}} = \frac{2286}{9} = \boxed{254 \text{ Luxes}}$
<b>Valor requerido según Dto. 351/79 = 200 Luxes</b>

Verificación de la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV,  
Dec. 351/79: **Si Cumple**

$E \text{ M}{\acute{a}}xima \geq \frac{E \text{ Media}}{2} = \frac{254}{2} = 127 \text{ Luxes}$
$E \text{ M}{\acute{a}}xima = 178,5 \text{ Luxes}$
<b>E M}{\acute{a}}xima= Menor valor detectado.</b>
<b>E Media= Iluminancia media.</b>

-Proyecto Final Integrador-

Embolsado en Silo "B": (Dimensiones 6 mt ancho por 12 mt largo)

Verificación de cumplimiento con el mínimo requerido de 100 Luxes:

**No Cumple.**

**E Media= Iluminancia media.**

$$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{Valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos (N)}} = \frac{1756,7}{9} = \boxed{195,18 \text{ Luxes}}$$

**Valor requerido según Dto. 351/79 = 200 Luxes**

Verificación de la uniformidad de la iluminancia según lo requiere el Anexo IV,  
Dec. 351/79: **Si Cumple.**

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2} = \frac{195,18}{2} = 97,60 \text{ Luxes}$$

$$E \text{ Mínima} = 135,5 \text{ Luxes}$$

**E Mínima= Menor valor detectado.**

**E Media= Iluminancia media.**

-Proyecto Final Integrador-

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL</b>									
<b>DATOS DEL ESTABLECIMIENTO</b>									
Razón Social: <b>ALCALIS DE LA PATAGONIA</b>									
Dirección : <b>PUNTA DELGADO</b>									
Localidad: <b>SAN ANTONIO OESTE</b>									
Provincia: <b>RIO NEGRO</b>									
Código Postal: <b>8520</b>									
Horarios y turnos de trabajo: Turnos rotativos de: 08:00 a 20:00 hs y de 20:00 a 08:00 hs.									
<b>DATOS DE LA MEDICIÓN</b>									
Marca y modelo del instrumento utilizado: <b>TES, Modelo 1332A, Serie 040204614</b>									
Fecha del Certificado de calibración del instrumento utilizado: <b>16/05/2013</b>									
Fecha de la medición: <b>11/04/2014</b>			Horario de inicio <b>21:30 hs</b>			Horario de finalización <b>23:20 hs</b>			
Condiciones atmosféricas: Cielo despejado.									
<b>Documentos que se adjuntarán a la medición</b>									
Certificado de calibración del instrumental de medición: <b>SI</b>									
Plano o Croquis: <b>SI</b>									
<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBITO LABORAL</b>									
<b>DATOS MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN</b>									
Razón social: <b>ALPAT</b>									
Dirección: <b>PUNTA DELGADO</b>			Localidad: <b>SAN ANTONIO OESTE</b>			CP: <b>8520</b>		Provincia: <b>RIO NEGRO</b>	
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 Emín ≥ Emedia/2	Valor medio LUX	Valor requerido legalmente según Anexo IV Dec. 351/79	
21:30	Depósito	Estiba de Bolsones	Artificial	Mixta	Mixta	<b>45 ≥ 47,57</b>	<b>95,14 lux</b>	<b>100 lux</b>	
22:00	Playa de carga	Carga de camiones	Artificial	Mixta	Mixta	<b>55,2 ≥ 53,56</b>	<b>107,12 lux</b>	<b>100 lux</b>	
22:20	Silo "C"	Carga a granel	Artificial	Mixta	Mixta	<b>148 ≥ 109,13</b>	<b>218,27 Lux</b>	<b>200 lux</b>	
22:45	Silo "C"	Carga a granel	Artificial	Mixta	Mixta	<b>146 ≥ 105,12</b>	<b>210,24 Lux</b>	<b>200 lux</b>	
23:05	Silo "A"	Embolsado	Artificial	Mixta	Mixta	<b>178,5 ≥ 127</b>	<b>254 Lux</b>	<b>200 lux</b>	
23:20	Silo "A"	Embolsado	Artificial	Mixta	Mixta	<b>135,5 ≥ 97,60</b>	<b>195,18 Lux</b>	<b>200 lux</b>	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en el área de Producción en condiciones habituales de trabajo.									

## **8.5 Conclusiones**

De las mediciones puede concluirse que no se cumple con el valor mínimo requerido de 100 Luxes para el sector del Depósito donde se realizan las tareas de estibado y tampoco en el sector de embolsado del silo A donde se requiere 200 Luxes.

Respecto a la uniformidad de la iluminación se puede apreciar según los cálculos, que todos están por encima de la iluminación mínima, excepto en el depósito donde la diferencia es muy poca y los valores más bajos se dan en lugares alejados de los puntos de trabajo, por lo cual no es importante en cuanto al confort y/o requerimiento de iluminación.

## **8.6 Recomendaciones**

- En los puntos donde no se cumple con el valor mínimo requerido se recomienda reforzar la iluminación mediante la colocación de lámparas/reflectores, ubicados a una altura prudencial para mejorar la iluminación de los sectores.
- Para adecuar la uniformidad de iluminación se ve la necesidad de realizar la limpieza de los artefactos de iluminación y el recambio de luminarias quemadas; a fin de mantener su rendimiento.
- Se recomienda realizar mantenimiento y limpieza periódica de todas las luminarias de la unidad debido a que se ensucian fácilmente por la polución, como se muestra en las siguientes imágenes.

-Proyecto Final Integrador-

Estado actual de algunas luminarias:



*Luminaria sucia por ingreso de polvo.*



*Luminaria sucia por adherencia exterior de polvo.*

## **9 ANÁLISIS ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS POR EL MÉTODO REBA**

### **9.1 Método REBA**

El método REBA fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que son sometidos los miembros superiores del aparato musculoesquelético de los trabajadores debido a la postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen.

Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

Este es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

#### **Características más destacadas del método:**

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.

## -Proyecto Final Integrador-

- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

### **La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:**

- División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Se realiza una puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
- Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
- Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".
- Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".
- A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".

## -Proyecto Final Integrador-

- Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

### 9.2 Aplicación

A continuación se muestra el procedimiento paso a paso evaluando algunos de los puestos observados que se consideran más comprometidos ergonómicamente, tales como: Embolsado y Carga a granel.

Al final se concluye en el puntaje que se asocia a diferentes tipos de acción a tomar ante los resultados obtenidos.

### 9.3 Análisis ergonómico REBA del puesto de Embolsado

Imagen de la tarea:



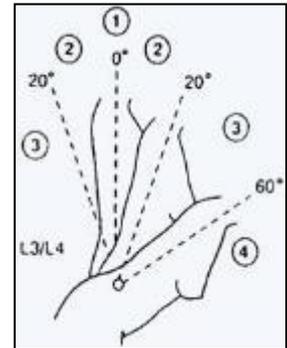
### 9.3.1 Aplicación del método

1- El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

#### **GRUPO A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.**

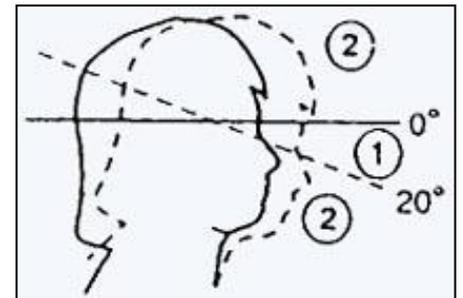
##### Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°- 20° flexión 0°- 20° extensión	2		
20°- 60° flexión > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		
<b>Puntuación :</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>



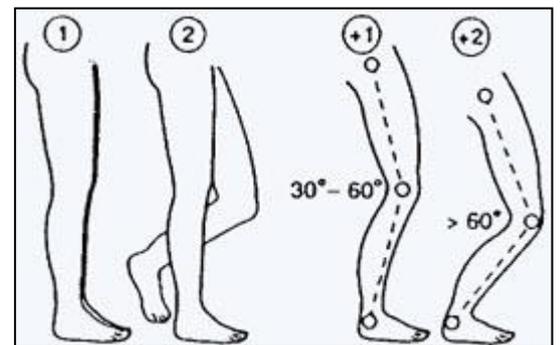
##### Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
<b>Puntuación :</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>



##### Piernas

Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)



<b>Puntuación :</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
---------------------	----------	----------	----------

2- Luego las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirá obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación (Tabla A).

TABLA A													
		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

COEFICIENTE GRUPO A	4
---------------------	---

3- A la puntuación obtenida en la tabla A se le suma la correspondiente a las fuerzas aplicadas, si es que las hubiera, presentadas en la tabla de carga o fuerza, obteniéndose así la "Puntuación A".

### Tabla Carga / Fuerza

Posición	Puntuación	Corrección
inferior a 5 kg	0	Añadir : +1 por instauración rápida o brusca
De 5 a 10 kg	1	
superior a 10 kg	2	

**Puntuación :**

1	0	1
---	---	---

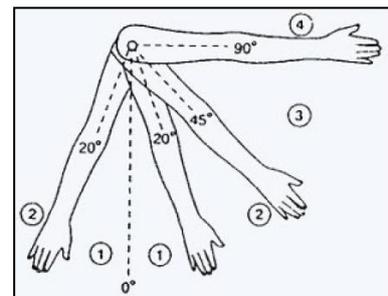
COEFICIENTE TOTAL GRUPO A	5
---------------------------	---

4- Continuamos con la valoración y puntuación individual de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) del grupo B.

### GRUPO B: Puntuaciones del brazos, antebrazos y muñecas.

#### Brazos

Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad
20-45° extensión	2	
45-90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



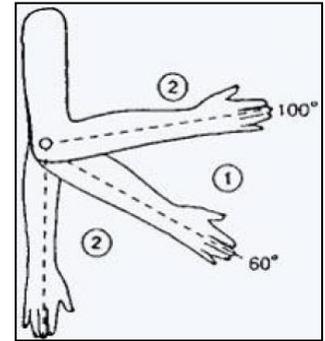
**Puntuación :**

4	1	5
---	---	---

-Proyecto Final Integrador-

**Antebrazos**

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2

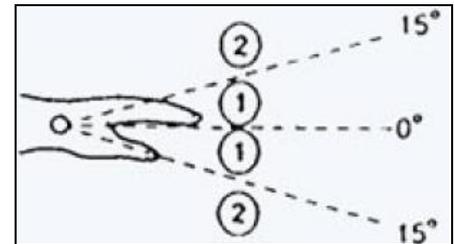


**Puntuación :** 2

2

**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	



**Puntuación :** 1 1 2

5- Mediante la consulta de la tabla B que se muestra continuación se obtiene la primera puntuación del grupo B.

<b>TABLA B</b>							
		<b>Antebrazo</b>					
		1			2		
		<b>Muñeca</b>			<b>Muñeca</b>		
<b>Brazo</b>		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**COEFICIENTE GRUPO B** 8

-Proyecto Final Integrador-

6- A la puntuación obtenida en la tabla B se le suma la correspondiente al tipo de agarre, presentados en la tabla de agarre; obteniéndose así la "Puntuación B".

**Tabla Agarre**

Agarre	Puntuación	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo

**Puntuación :**

1
---

1
---

<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO B</b>	<b>9</b>
----------------------------------	----------

7- La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla (Tabla C) muestra los valores para la "Puntuación C".

<b>TABLA C</b>													
<b>Puntuación A</b>	<b>Puntuación B</b>												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

<b>COEFICIENTE GRUPO C</b>	<b>9</b>
----------------------------	----------

### Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades.

#### Tabla Actividad

Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 m.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	1	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**Puntuación :** 1

<b>COEFICIENTE FINAL</b>	<b>10</b>
--------------------------	-----------

#### Nivel de actuación

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de intervención como muestra la tabla D. El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura.

**TABLA D**

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
1	0	Inapreciable	No necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4-7	2	Medio	Necesaria la actuación
8-10	3	Alto	Necesaria cuanto antes la actuación
11-15	4	Muy alto	Actuación inmediata

### Interpretación de la Tabla D

Corresponde a un nivel de acción **3** con un nivel de riesgo **ALTO** y con nivel de intervención y análisis **Necesario cuanto antes**.

Grupo A Tronco, cuello y piernas			Grupo B Brazos, antebrazos y muñecas			Puntuación Tabla C	Puntuación Actividad	Puntuación FINAL Actuación y Riesgo
Puntuación Tabla A	Puntuación Fuerza	Puntuación A	Puntuación Tabla B	Puntuación Agarre	Puntuación B			
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<u>Puntuación final: 10</u> <u>Nivel de acción: 3</u> <u>Intervención: Necesario cuanto antes</u> <u>Riesgo: ALTO</u>

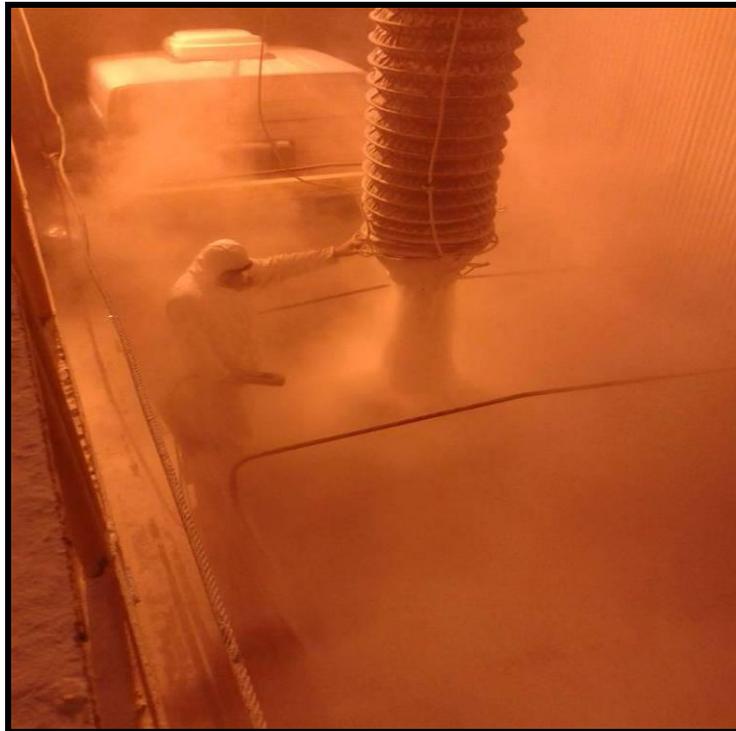
#### 9.3.2 Recomendaciones

- Tomar periodos de descanso durante la jornada laboral, ejemplo: 6 periodos de 15 minutos.
- Realizar reformas en plataforma de trabajo para acceder de manera cómoda a la válvula operada.
- Colocar comando de válvula invertido, donde la palanca cierre la misma hacia abajo y no hacia arriba como se hace actualmente lo cual demanda una extensión exigida del brazo y espalda.
- Se recomienda rotación del personal durante la jornada, debido a que si se hace pero entre días, y la fatiga será menor si se realiza en periodos más cortos.

En las soluciones Técnicas a implementar se brindan detalles de las posibles mejoras a realizar en la plataforma de operación para embolsado.

## 9.4 Análisis ergonómico REBA para la carga a granel

Imagen de la tarea:



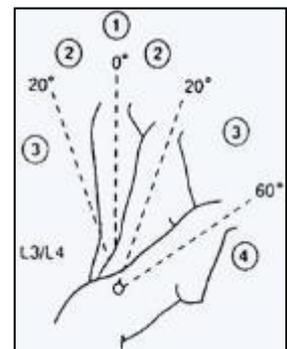
### 9.4.1 Aplicación del método

1- El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

#### GRUPO A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

##### Tronco

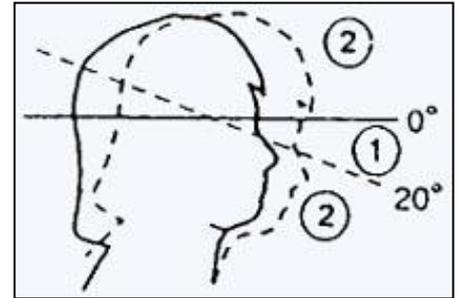
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°- 20° flexión 0°- 20° extensión	2		
20°- 60° flexión > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		
<b>Puntuación :</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>



-Proyecto Final Integrador-

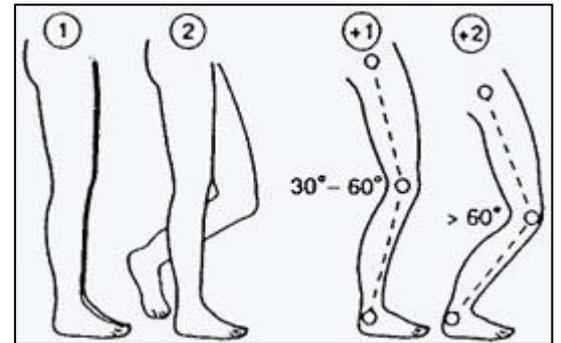
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
<b>Puntuación :</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>



**Piernas**

Posición	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	
<b>Puntuación :</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>



2- Luego las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirá obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación (Tabla A).

<b>TABLA A</b>													
		<b>Cuello</b>											
		1				2				3			
		<b>Piernas</b>				<b>Piernas</b>				<b>Piernas</b>			
<b>Tronco</b>		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

<b>COEFICIENTE GRUPO A</b>	<b>1</b>
----------------------------	----------

3- A la puntuación obtenida en la tabla A se le suma la correspondiente a las fuerzas aplicadas, si es que las hubiera, presentadas en la tabla de carga o fuerza, obteniéndose así la "Puntuación A".

### Tabla Carga / Fuerza

Posición	Puntuación	Corrección
inferior a 5 kg	0	Añadir : +1 por instauración rápida o brusca
De 5 a 10 kg	1	
superior a 10 kg	2	

**Puntuación :**

1	0	1
---	---	---

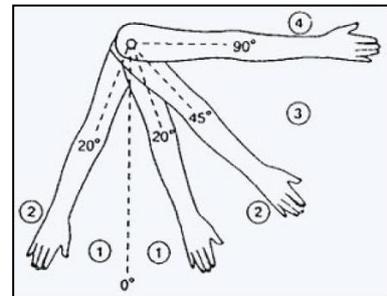
<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO A</b>	<b>2</b>
----------------------------------	----------

4- Continuamos con la valoración y puntuación individual de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) del grupo B.

### GRUPO B: Puntuaciones del brazos, antebrazos y muñecas.

#### Brazos

Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad
20-45° extensión	2	
45-90° flexión	3	
> 90° flexión	4	

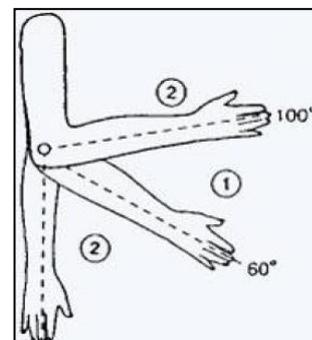


**Puntuación :**

3	0	3
---	---	---

#### Antebrazos

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2



**Puntuación :**

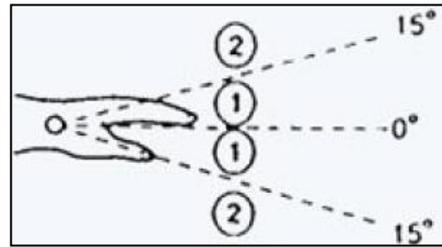
2
---

2
---

-Proyecto Final Integrador-

**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	



**Puntuación :**

1	0	1
---	---	---

5- Mediante la consulta de la tabla B que se muestra continuación se obtiene la primera puntuación del grupo B.

<b>TABLA B</b>							
		<b>Antebrazo</b>					
		1			2		
		<b>Muñeca</b>			<b>Muñeca</b>		
<b>Brazo</b>		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**COEFICIENTE GRUPO B**

4
---

6- A la puntuación obtenida en la tabla B se le suma la correspondiente al tipo de agarre, presentados en la tabla de agarre; obteniéndose así la "Puntuación B".

**Tabla Agarre**

Agarre	Puntuación	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo

**Puntuación :**

1
---

1
---

**COEFICIENTE TOTAL GRUPO B**

5
---

7- La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla (Tabla C) muestra los valores para la "Puntuación C".

TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

<b>COEFICIENTE GRUPO C</b>	<b>4</b>
----------------------------	----------

### Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades.

### Tabla Actividad

Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	1	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**Puntuación :** **1**

<b>COEFICIENTE FINAL</b>	<b>5</b>
--------------------------	----------

### Nivel de actuación

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de intervención como muestra la tabla D. El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura.

**TABLA D**

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
1	0	Inapreciable	No necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4-7	2	Medio	Necesaria la actuación
8-10	3	Alto	Necesaria cuanto antes la actuación
11-15	4	Muy alto	Actuación inmediata

### Interpretación de la Tabla D

Corresponde a un nivel de acción **2** con un nivel de riesgo **MEDIO** y con nivel de intervención y análisis **Necesario**.

Grupo A Tronco, cuello y piernas			Grupo B Brazos, antebrazos y muñecas			Puntuación Tabla C	Puntuación Actividad	Puntuación FINAL, Actuación y Riesgo
Puntuación Tabla A	Puntuación Fuerza	Puntuación A	Puntuación Tabla B	Puntuación Agarre	Puntuación B			
1	1	2	4	1	5	4	1	<u>Puntuación final:</u> 5 <u>Nivel de acción:</u> 2 <u>Intervención:</u> Necesario <u>Riesgo:</u> MEDIO

#### 9.4.2 Recomendaciones

- Fabricar y colocar una plataforma que se encuentre de manera paralela e independiente del camión a cargar, para que el operario cargue cómodamente sin manipular manga de descarga.
- Tomar periodos de descanso entre una carga y la otra, de unos 15 min aproximadamente. Si bien esto sucede informalmente mientras se espera el próximo camión a cargar sería bueno estandarizarlo para que se cumpla y respete, debido a que hay veces que se cargan todos de corrido para terminar antes, lo cual genera un mayor cansancio.
- Se podría colocar una banqueta en la plataforma recomendada anteriormente, para que el operador descanse las piernas mientras opera el control de descarga.
- Se recomienda rotación del personal durante la jornada alternando con algún conductor de autoelevador, dado a que se hace pero entre días, pero la fatiga será menor si se realiza en periodos más cortos por ej.: 6 hs cada uno.

En las soluciones Técnicas a implementar se presenta un croquis con detalles de la posible plataforma a fabricar para realizar la carga a granel.

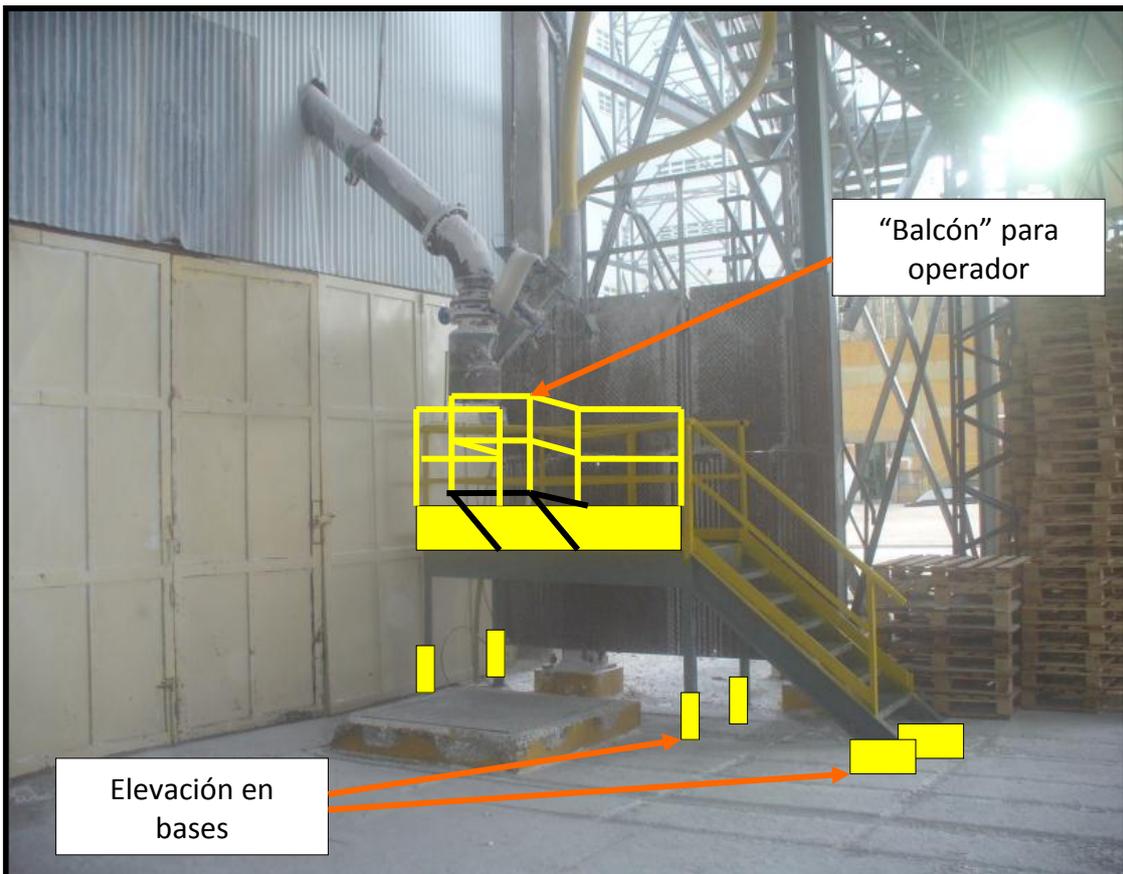
## 10 SOLUCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS CORRECTIVAS

### 10.1 Medidas para evitar Sobresfuerzos y Dolores Musculares del Embolsado

Para evitar el riesgo de sobreesfuerzos y dolores musculares ocasionados por la incomodidad al operar la válvula de carga, se recomienda la modificación de la plataforma desde la cual se opera.

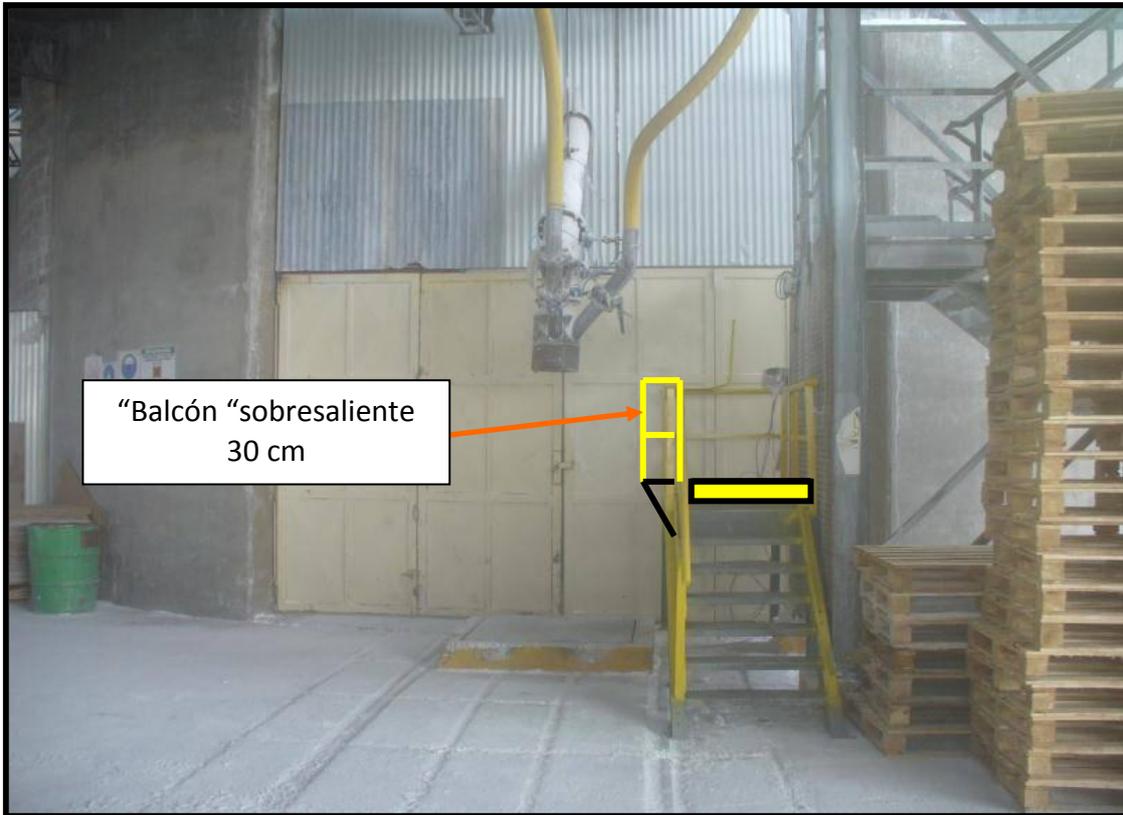
Al elevar unos 20 cm toda la estructura y en lo posible colocar una parte que sobresalga unos 30 cm tipo “Balcón”; permitirá que el operador este más cómodo, sin necesidad de estirarse, ni realizar fuerza o movimientos incómodos que generen trastornos y lesiones musculares.

Croquis de la propuesta:



*Plataforma elevada con balcón para operador*

Vista lateral del “Balcón”:



*Balcón sobresaliente para comodidad de operador.*

## 10.2 Reducción de Polución

### Situación actual

Actualmente, el embolsado manual de silos es una de las más importantes fuentes de polución en la Unidad. El carbonato de sodio desprendido por esta instalación se dispersa en la playa de carga y además de ensuciar el sector, contribuye a la acumulación de carbonato sobre otros equipos que luego pueden generar inconvenientes en el proceso o fallas en sensores de las maquinarias.

**Propuesta:**

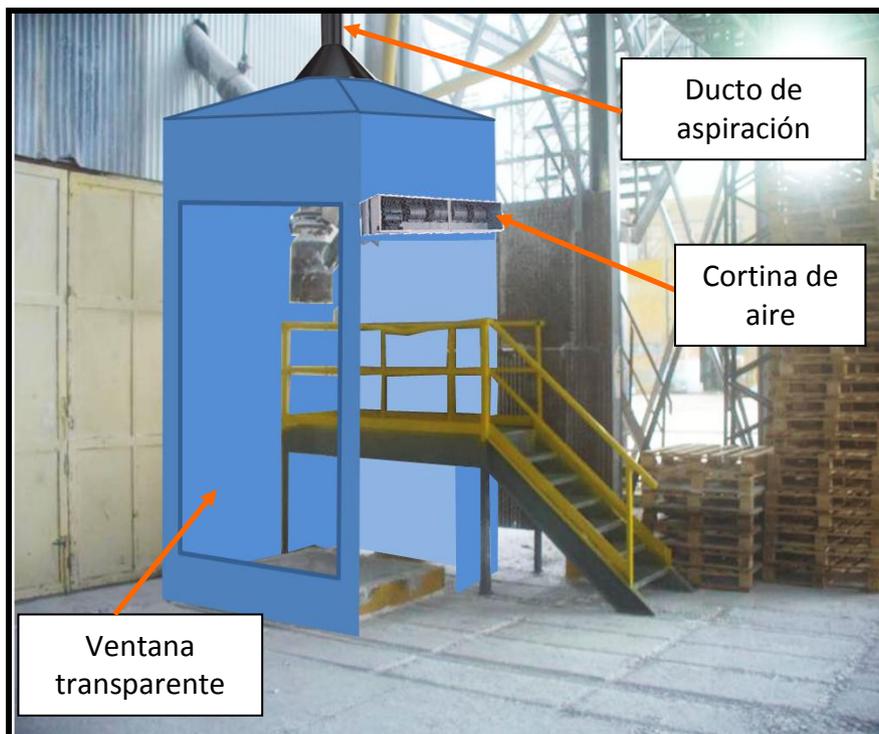
Se propone construir una cabina para el puesto de embolsado manual con una campana de aspiración superior, conectada al actual sistema de aspiración que poseen los silos, que permita además de evitar la dispersión del producto, recuperarlo minimizando las pérdidas de carbonato de sodio.

El conjunto se complementa con la disposición de una cortina de aire ubicada sobre la abertura de ingreso del personal y del autoelevador, con toma de aire limpio del exterior, que tendrá por objetivo asegurar la imposibilidad de salida del producto por esta abertura de la cabina y la incorporación de aire limpio al interior de la misma, generando una corriente de aire interior que arrastre el material particulado hacia la campana de extracción.

Se dispondrá también en una de las caras de la cabina de una ventana transparente de nylon o policarbonato, que permita el ingreso de luz de día y la visualización de la tarea en el interior de la cabina.

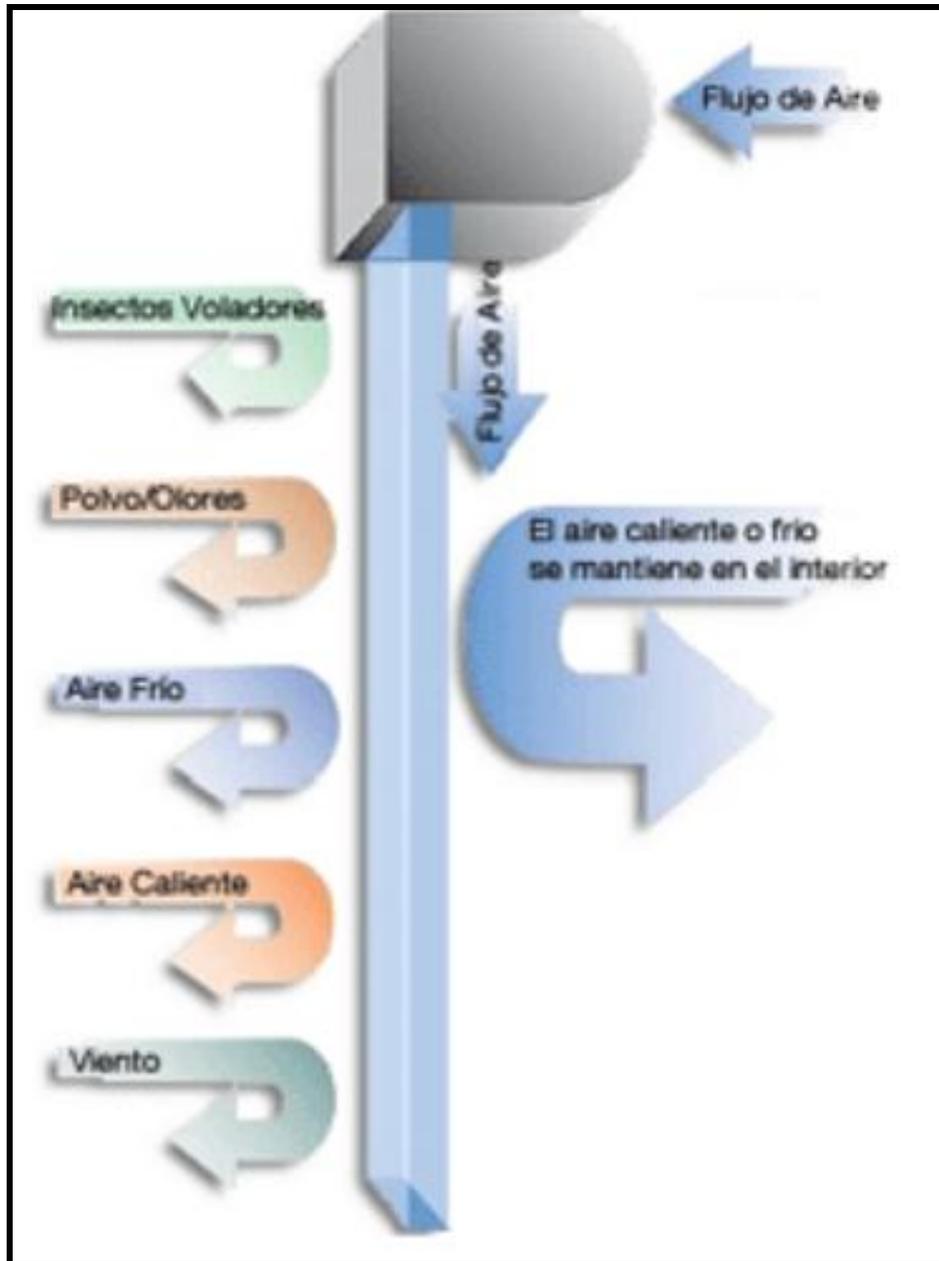
Una alternativa para la construcción podría ser la utilización de perfiles de aluminio y placas de policarbonato.

El siguiente croquis detalla la propuesta:



*Cabina con campana de aspiración.*

Función de cortina de aire:



*Modelo de cortina de aire.*

### **10.3 Reducción de Vibraciones y Golpeteos en Autoelevador**

#### **Situación actual**

Actualmente, los suelos por donde transitan los vehículos de la Unidad se encuentran con irregularidades a causa de la acumulación de carbonato de sodio y otros residuos, lo que genera vibraciones indeseadas en los autoelevadores que operan en el sector. El hormigón existente se encuentra casi completamente cubierto de residuo.

Los sectores del depósito sin pavimentar se cubrieron con una capa importante de caliza y carbonato de sodio que se mantiene pasando una pala cargadora, con el fin de reducir las imperfecciones del suelo, aún así muy distante de lograr un suelo regular y parejo.

Los días de lluvia abundante es común el ingreso de agua al depósito, ya que los desagües de los techos descargan en el exterior junto a los bordes del galpón y se escurren hacia adentro, por encontrarse el suelo del depósito a igual o más bajo nivel que el terreno exterior.

El sector exterior Sur del depósito es utilizado para el acopio del material de descarte. Durante las tareas de retiro de desechos, los autoelevadores circulan por este sector, entrando y saliendo del depósito y llevando consigo por adherencia en los neumáticos, el barro y la suciedad del exterior.

En el año 2013 se han efectuado dosimetrías del personal expuesto a vibraciones de cuerpo entero, los cuales arrojaron resultados desfavorables para las actividades que se realizan y los tiempos de exposición; demostrándose que una de las principales causas de las excesivas vibraciones es durante el tránsito con autoelevadores por estos suelos.

Es sabido que las lesiones producidas por las vibraciones de cuerpo entero en la mayoría de los casos concluyen en prolongados tiempos de ausencia y reubicación laboral del damnificado.

-Proyecto Final Integrador-

Estado de pisos:



Ingreso de agua de lluvia:



Estado del suelo en sector de acopio de material de descarte:



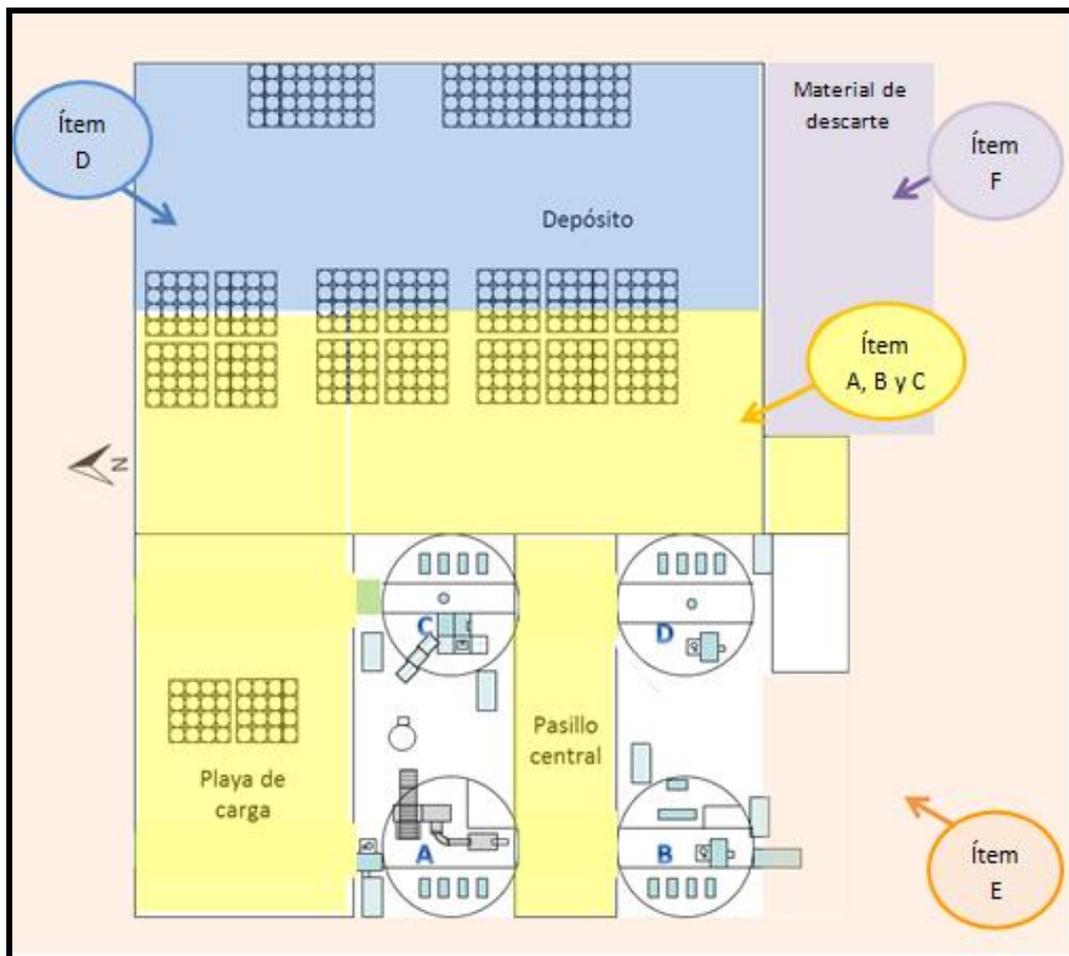
**Propuesta**

- a) Se propone efectuar la compra de un equipo de barrido que funcione como complemento de los autoelevadores, con el que se debería efectuar el barrido completo de los suelos con una frecuencia mínima de 4 (cuatro) días.
- b) Proveer al personal los elementos de limpieza manual necesarios y suficientes para efectuar el mantenimiento diario o periódico de los distintos puestos de trabajo (palas, escobillones, etc.).
- c) Efectuar las reparaciones necesarias en el hormigón existente y emparejar las juntas entre los mismos a fin de asegurar una superficie sin imperfecciones notables que puedan generar excesivas vibraciones en los autoelevadores.
- d) Pavimentar el terreno faltante dentro del depósito de producto, previo retiro del material excedente en el suelo.

-Proyecto Final Integrador-

- e) Rebajar el nivel del terreno en alrededores de la unidad y particularmente junto al depósito, a fin de asegurar la imposibilidad de ingreso de agua de lluvia al interior.
- f) Pavimentar el sector exterior junto al portón de acceso Sur al depósito, donde se acopia el material descartable.

En el siguiente croquis se detallan los sectores donde deberían efectuarse las mejoras:



**Equipos de barrido como accesorio para autoelevadores:**

1 - Barredora GSB para autoelevadores. Esta barredora recolectora frontal de acople rápido está diseñada para aumentar las prestaciones, pudiendo ser utilizada en la limpieza de fábricas, galpones, playas de carga o estacionamientos. Es un accesorio desmontable, liviano y de fácil manejo, convirtiéndolo



en una herramienta muy práctica que permitirá reducir la suciedad de los pisos. Su sistema de acople rápido permitirá en poco tiempo convertir un autoelevador en una barredora de gran rendimiento.

2 - Barredora 03CBR1850, de acople universal para cualquier tipo y marca de minicargador y autoelevadores.



## 10.4 Trabajos en altura sobre estibas

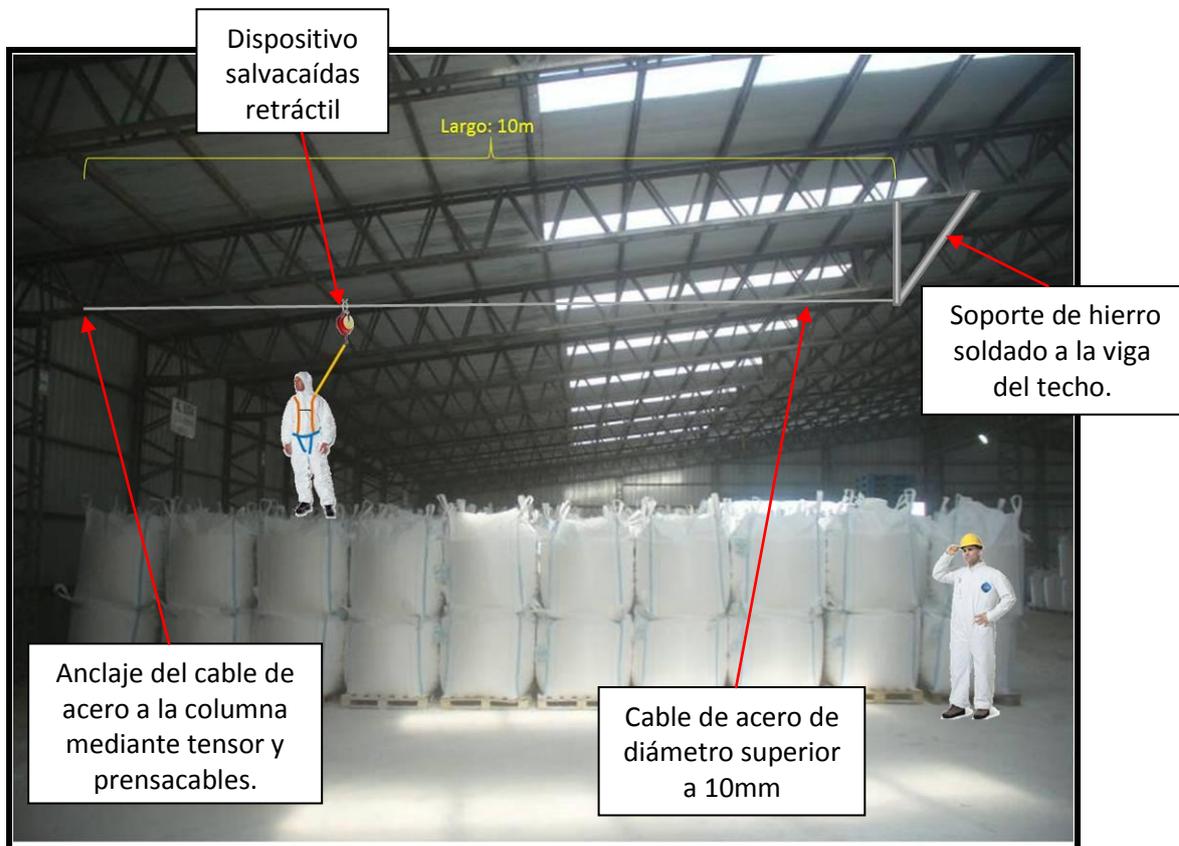
### Situación actual

Durante el tránsito del personal por sobre las estibas de carbonato de sodio, se exponen a riesgos de caídas desde alturas por encima de 2mts (altura límite para trabajo sin protección establecida por D. 351/79) y a torceduras o lesiones en tobillos al circular por una superficie irregular; por este motivo es necesario brindarle a los trabajadores un elemento de protección que evite la caída de la persona y a su vez una superficie plana para circular.

### Propuesta

- a) Se propone la instalación de líneas de vida horizontal, conformada por cable de acero de diámetro superior a 10 mm, por el que se desplaza a voluntad un dispositivo salvacaídas retráctil, mediante el cual se asegurará a la persona con el uso de un arnés de seguridad.

### Croquis:



*Línea de vida horizontal sobre estibas del depósito.*

-Proyecto Final Integrador-

- b) Para circular sobre la estiba se recomienda utilizar placas de material ligero y resistente como el plástico o policarbonato, que sean del ancho de un bolsón y largo de uno y medio, para poder trasladarse sobre estos evitando enganches del pié con “ojales” o caer en huecos entre bolsones. Se pueden utilizar dos placas, mientras se encuentra en una parado, acomoda la próxima.

Croquis:

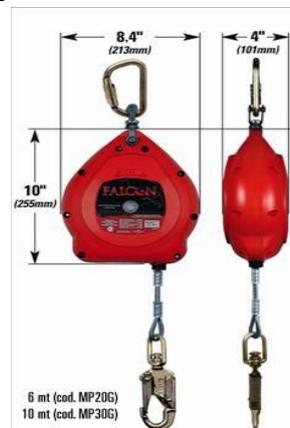


*Uso de placas plásticas para circular sobre estibas del depósito*

**Detalle de los dispositivos retráctiles posibles:**



Anticaídas retráctil ESLINGAR  
Modelo 301 de cable de acero de  
4mm x 6m.



Anticaídas retráctil MUSITANI  
Modelo Falcon de cable de acero  
de 4mm x 6m.

## 10.5 Mejoras en carga a Granel

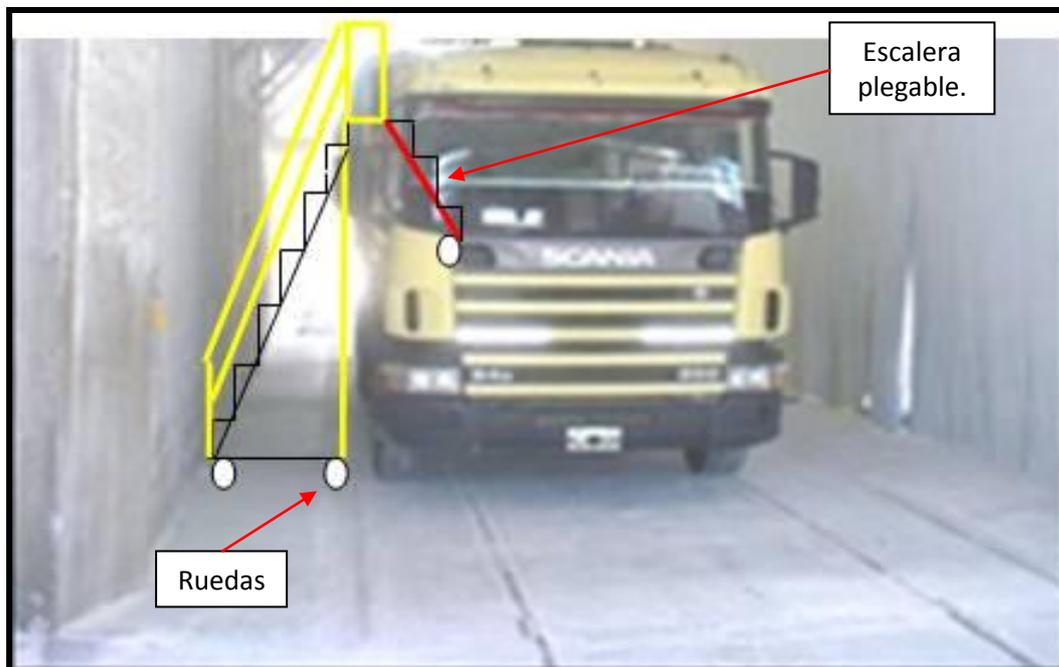
### Situación actual al colocar membrana

Para acceder al remolque o batea para colocar la membrana impermeable se sube por escaleras manuales o propias de la estructura del remolque, exponiéndose a caídas a distinto nivel.

### Propuesta

Se recomienda construir una plataforma móvil de altura ajustable para acceder a la batea, la cual cuente con escalones cómodos y antideslizantes, barandas normalizadas que permitan sostenerse y evitar caídas al subir, y al final de la misma que posea una escalera plegable para terminar de acceder cómodamente.

Croquis de plataforma móvil para acceder a bateas:



### **Situación actual al realizar la carga a granel.**

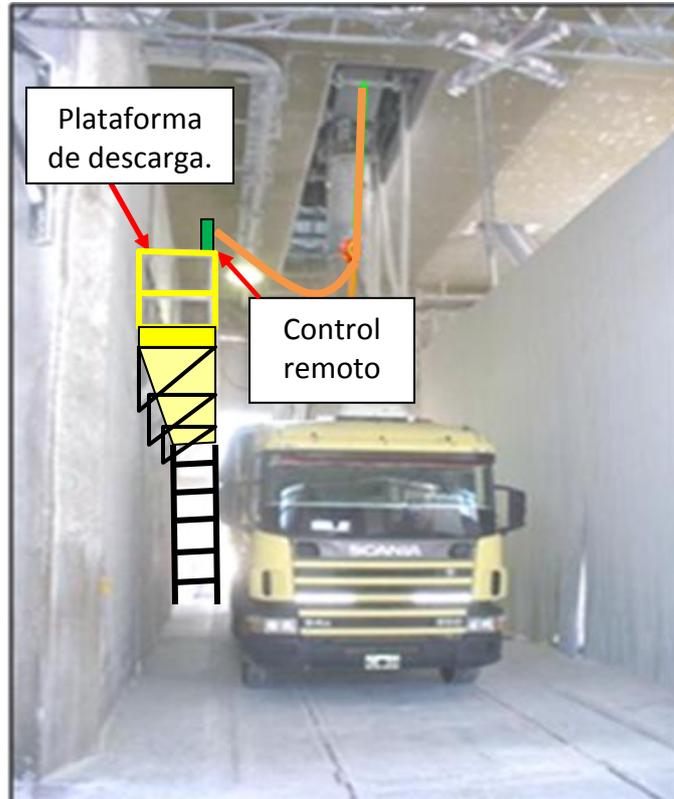
Actualmente el operador realiza la carga permaneciendo dentro de la batea en la cual se descarga el producto; exponiéndose a golpes, caídas, aprisionamientos y tapado con el mismo.

### **Propuesta**

Sería necesaria la construcción de una plataforma metálica que permita al operario trasladarse y operar cómodamente el control de descarga. La misma debería estar ubicada a lo largo sobre una de las paredes laterales, a una altura que permita visualizar bien la batea.

Ésta tendrá que contar con barandas, sócalos normalizados y escalera de acceso con guarda-hombre. De esta manera se evita que el trabajador se exponga a los riesgos detectados en esta tarea.

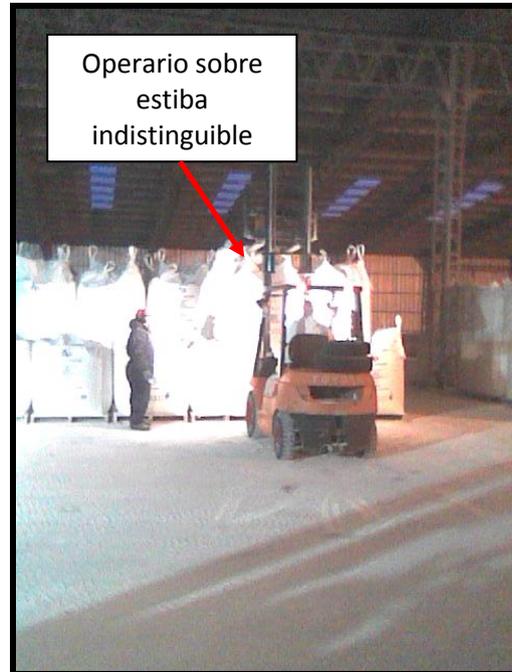
### Croquis de plataforma para descarga a granel:



## 10.6 Atropellos de personas

### Situación actual

Se observa que el color de los mamelucos utilizados por el personal no ofrece un buen contraste respecto de los big-bags y otros elementos presentes en el sector, generando riesgo de accidentes por atropello al ser dificultosa la rápida visión por parte de los choferes de camiones y operadores de autoelevadores. Se observa que durante la tarea de carga de bolsones, los operarios se encuentran muy expuestos a este riesgo por la proximidad a las maquinarias que la operación requiere.



### Propuesta

- a) Se recomienda la provisión de chalecos color naranja para usar sobre el mameluco o la provisión de mamelucos de color.
- b) Se debe establecer el uso obligatorio en todo el sector, tanto para el personal propio de la Unidad, como para contratistas o choferes que puedan circular.
- c) Acordar con la jefatura del área los posibles pasillos de circulación dentro de la unidad, señalizándose los mismos mediante cartelería y se demarcaran con pintura sobre el hormigón las vías de circulación de los autoelevadores y estacionamiento de transporte.
- d) Capacitación a todo el personal que ingrese a la unidad sobre mantener distancias seguras con vehículos y sendas de circulación.

### Detalles:



Chaleco de Alta Visibilidad fabricado en tejido de malla transpirable en color amarillo/limón y rojo/naranja, provistos de una banda reflectante horizontal y dos verticales de cinta reflectiva 3M Scotchlite Materiales Reflectivos, en tejido gris plata de 50mm de ancho, en la parte delantera y trasera. -Cumple normativa EN-471 y ANSI 107-204 de Ropa de Alta visibilidad.

Otra alternativa es el uso de mamelucos de alta visibilidad con bandas reflectivas. Estos insumen un costo mayor porque no son descartables.



## 10.7 Caídas a distinto nivel durante tareas de Enlonado

### Situación actual

Se observa que para las tareas de enlonado de camiones, los choferes suben sobre el cargamento y caminan por los bordes o barandas del camión, exponiéndose a riesgos de caída desde una altura de más de 3 mts.

El riesgo se intensifica aún más en los días ventosos dado que este factor dificulta la tarea y contribuye a la pérdida de la estabilidad del chofer parado sobre el camión.



### Propuesta

Disponer de sectores acondicionados para enlonado de camiones. Los sectores propuestos son los siguientes:

- Sector de estacionamiento de camiones, donde actualmente se realizan la mayoría de los enlonados de los transportes de carbonato de sodio.
- Pasillo central del Depósito de carbonato de sodio en U-12.000 (sitio cubierto para realizar eventuales enlonados en días de vientos fuertes).

Para cada sector de enlonado se presentan diferentes alternativas en cuanto a la protección de la persona ante el riesgo de caídas a distinto nivel.

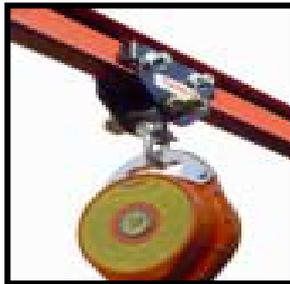
Las mismas se basan en la disposición de un sistema de línea de vida horizontal, elevado por sobre la carga del camión, el uso de un elemento de

protección personal para trabajo en altura (arnés o cinturón) y un dispositivo salva-caídas retráctil.

Las líneas de vida pueden ser de dos tipos:

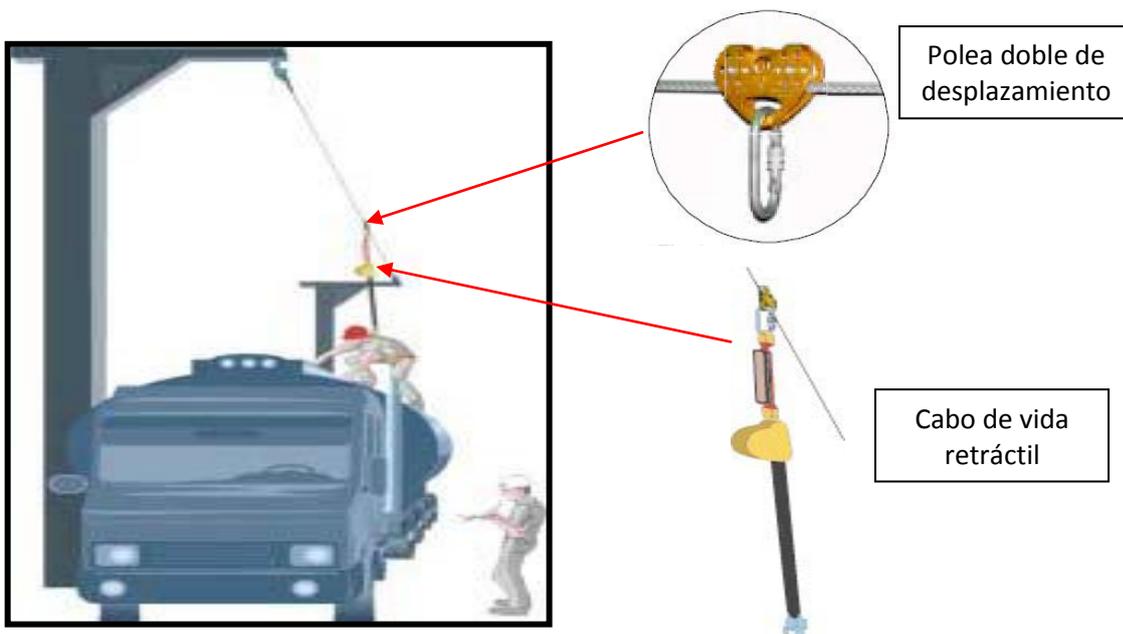
- **Compuesta por un riel o viga y carro:**

Consiste en la disposición de un perfil tipo IPN por el cual se desliza un carro, suspendido por cuatro rodamientos, el cual soporta el elemento de sujeción retráctil.



- **Línea de vida con cable de acero y polea doble de desplazamiento:**

Consiste en el tendido de un cable de acero ( $> \varnothing 8\text{mm}$ ) entre dos puntos fijos. El mismo debe estar lo suficientemente tenso para soportar el peso del dispositivo salva-caídas sin flexionarse en exceso, a fin de facilitar su deslizamiento. Se recomienda la utilización de este sistema con anti-caídas retráctiles de bajo peso y en sectores con facilidad de acceso para su chequeo.



### **Propuesta para el sector de estacionamiento de camiones**

Se propone adecuar el sector que actualmente se utiliza como estacionamiento de vehículos pesados, colocando al menos 2 sistemas de sujeción de 18 mts cada uno, que puedan ser utilizados en forma simultánea. Se propone además, la señalización de los accesos y perímetros del sector para el ordenamiento del tránsito. Las alternativas que más se ajustan al sector son el sistema de cable de acero o la cabreada perfilada.

Croquis de ejemplo de sistema de cabreada perfilada:



Los rieles o vigas de desplazamiento pueden ser protegidos contra la corrosión mediante la aplicación de pinturas y las frecuencias de control del sistema son más prolongadas y su mantenimiento es notablemente menor. En ambientes pulverulentos puede requerir una limpieza periódica para eliminar las deposiciones de polvo sobre el sector de rodadura del carro.

Croquis de ejemplo de sistema con cable de acero:

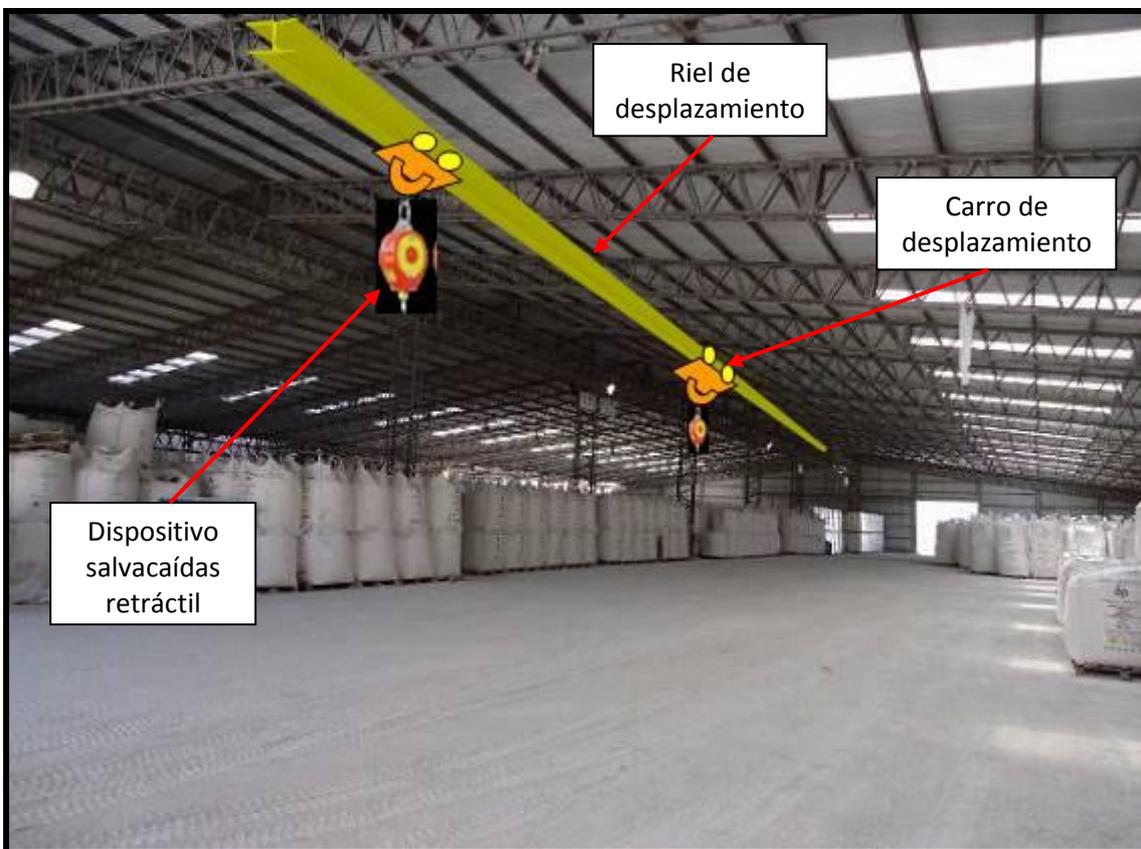


El cable de este sistema requiere ser chequeado en forma periódica, debido a su desgaste y ser remplazado cuando se observe su deterioro (aplica el mismo criterio de control que para los cables de izaje).

### Propuesta para el sector interior del depósito

Se propone la disposición de un sistema de riel suspendido con carros de desplazamiento y retráctiles tipo T5. El riel cubriría la totalidad del largo de dos camiones, desde el portón norte hasta el sur, con al menos dos dispositivos retráctiles para facilitar el uso conjunto, permitiendo el enlonado de dos bateas a la vez.

En el siguiente croquis se detalla la ubicación del sistema:



### Alternativas de algunos equipos retráctiles

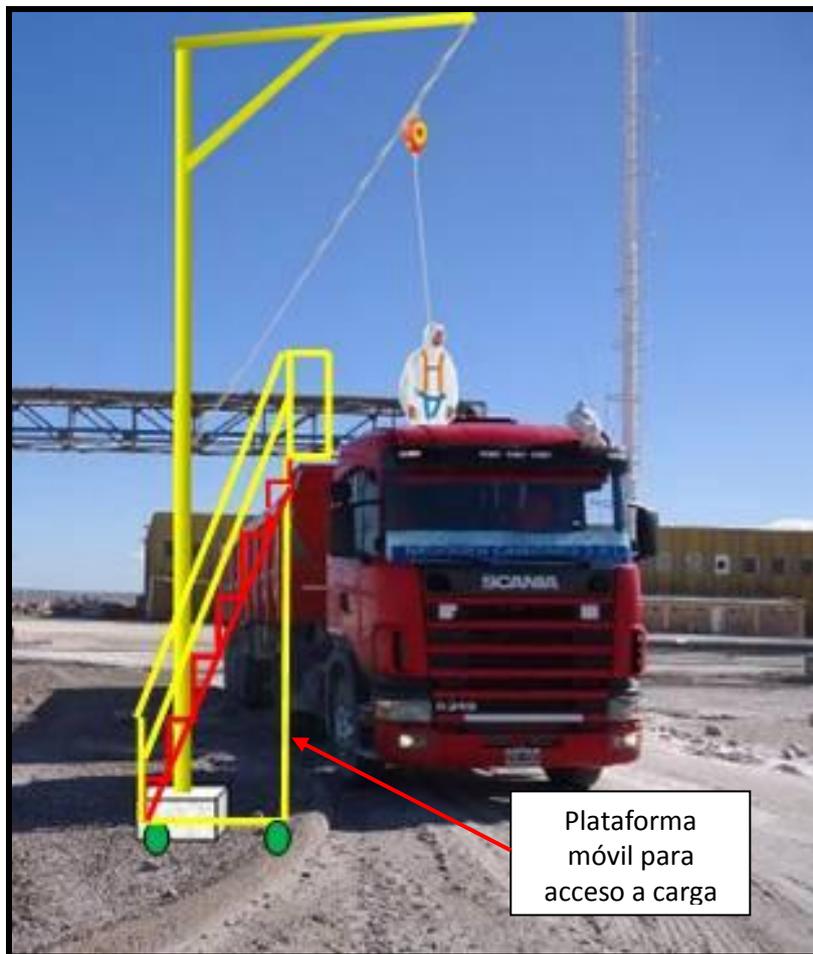
Dada las características de ubicación de las líneas de vida, se hace evidente que el equipo estará expuesto al polvo y a la radiación solar en caso del estacionamiento, lo cual hace evidente que el dispositivo más apropiado será un retráctil con cable de acero. En el siguiente cuadro se presentan los modelos existentes en el mercado:

<b>Retráctil ESLINGAR T5 Mod. 301 (cable de acero de 6m de longitud)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li><b>01.</b> Carcaza plástica resistente al choque.</li><li><b>02.</b> Cable de acero de Ø 4mm.</li><li><b>03.</b> Traba automática en caso de caída o movimiento brusco.</li><li><b>04.</b> Norma Iram 3605 - EN 360.</li></ul>
<b>Retráctil ESLINGAR Mod. 308 (Cinta de poliéster de 6m de longitud)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li><b>01.</b> Asa de transporte y conexión.</li><li><b>02.</b> Cinta de poliéster de 15mm de alta resistencia.</li><li><b>03.</b> Traba automática en caso de caída o movimiento brusco.</li><li><b>04.</b> Norma Iram 3605 - EN 360.</li><li><b>05.</b> Gancho mosquetón o AM020.</li><li><b>06.</b> Longitud 6 mts.</li></ul>

### Propuesta para subir encima de la carga

Al igual que la sugerencia para acceder a las bateas en la carga a granel; aquí también se puede utilizar una plataforma móvil con escalones y barandas que aseguren un acceso más seguro a la cima de la carga y permita sujetarse a cualquiera de los sistemas de sujeción anticaídas propuestos anteriormente.

Croquis de propuesta:



## 10.8 Elementos de protección personal

Dentro de las medidas a adoptar se encuentra el uso obligatorio de los elementos de protección personal, acorde a las tareas que realicen los operarios.

Se confecciona un catálogo con los elementos sugeridos a utilizar:

PROTECCIÓN DE LA CABEZA			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	CASCO DE SEGURIDAD CLASE B, CON SUSPENSIÓN AJUSTABLE, CONSTRUIDO EN POLIETILENO.	MSA 3M	Para todo el personal operativo
PROTECCIÓN OCULAR			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	ANTEOJO DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTO, ARMAZÓN Y LENTE DE POLICARBONATO, TRATAMIENTO ANTI REFLEJO, ANTI RALLADURAS Y ANTI EMPAÑO. FILTRO UV	MSA 3M UVEX	Para todo el personal operativo
	ANTIPARRAS DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTO Y SALPICADURAS, LENTE DE POLICARBONATO, ARMAZÓN DE ELASTÓMERO, BANDA DE AJUSTE DE ELÁSTICO TEXTIL, TRATAMIENTO ANTI EMPAÑO.	MSA 3M UVEX	Para todo el personal operativo en días de viento.

-Proyecto Final Integrador-

PROTECCIÓN AUDITIVA			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	PROTECTOR AUDITIVO ENDOAURAL AUTOEXPANDIBLE CON CORDÓN, DESCARTABLE; FABRICADO EN ESPUMA DE POLIURETANO DE ALTA ATENUACIÓN	MSA 3M HOWARD LEIGHT	Para todo el personal operativo.
	PROTECTOR AUDITIVO ENDOAURAL CON CORDÓN, REUTILIZABLE; FABRICADO EN SILICONA HIPOALERGÉNICA	MSA 3M HOWARD LEIGHT	Para todo el personal operativo.
	PROTECTOR AUDITIVO DE COPA PARA FIJAR EN CASCO, FABRICADO CON COPA PLÁSTICA Y ALMOHADILLA DE ESPUMA DE POLIURETANO EN SU INTERIOR.	MSA 3M BILSOM	Para sectores de mayor ruido.
	PROTECTOR AUDITIVO DE COPA CON HORQUILLA, FABRICADO CON COPA PLÁSTICA Y ALMOHADILLA DE ESPUMA DE POLIURETANO EN SU INTERIOR.	MSA 3M BILSOM	Para sectores de mayor ruido.
PROTECCIÓN DE MANOS			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	GUANTE DE VAQUETA, ELASTIZADO AL PUÑO, CONSTRUIDO EN CUERO VAQUETA.	DE PASCALE SEGUCUER	Para todo el personal operativo.
	GUANTE LATEX RUGOSO ANTIDESLIZANTE, CONSTRUIDO EN INTERIOR TEXTIL RECUBIERTO DE LÁTEX ARRUGADO, CON PUÑO DE LONA.	DE PASCALE SEGUCUER	Para todo el personal operativo.

-Proyecto Final Integrador-

CALZADO DE SEGURIDAD			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	BOTIN DE SEGURIDAD CONFECCIONADO EN VAQUETA CON SUELA DE POLIURETANO CON PROPIEDADES DIELECTRICAS Y PUNTERA DE ACERO.	KAMET BORIS	Para todo el personal operativo.
	BOTA DE SEGURIDAD PARA USO GENERAL, CONFECCIONADO EN CUERO FLOR CON SUELA DE POLIURETANO Y PUNTERA (ACERO O NYLON). ANTIESTÁTICO, DIELECTRICO Y RESISTENTE A LA PERFORACIÓN.	KAMET BORIS	Para todo el personal operativo.
	ZAPATO DE SEGURIDAD PARA USO GENERAL, CONFECCIONADO EN VAQUETA CON SUELA DE POLIURETANO CRISTAL Y PUNTERA (ACERO O NYLON). ANTIESTÁTICO, DIELECTRICO Y RESISTENTE A LA PERFORACIÓN.	KAMET BORIS	Para personal de mando
PROTECCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	MAMELUCO DESCARTABLE PARA PROTECCIÓN CONTRA PARTICULAS.	TYVEK® LAKELAND SAFE GARD®76	Para todo el personal operativo.

-Proyecto Final Integrador-

PROTECCIÓN RESPIRATORIA			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	RESPIRADORES PARA PARTÍCULAS, LIBRE DE MANTENIMIENTO; CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN UNIDIRECCIONAL, CLIP PARA AJUSTE NASAL Y FIJACIÓN POR DOBLE TIRA ELÁSTICA.	3M	Para todo el personal.
	PURIFICADOR DE AIRE DE MEDIA MÁSCARA, CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN, CONSTRUÍDA EN SILICONA SUAVIZADA; CON FIJACIÓN ANATÓMICA DE 4 PUNTOS Y FILTROS PURIFICADOS ACORDES AL RIESGO.	MSA 3M	Para tareas muy cercanas a fuentes de polución.
	PURIFICADOR DE AIRE DE MÁSCARA COMPLETA, CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN, CON FIJACIÓN ANATÓMICA DE 4 PUNTOS Y FILTROS PURIFICADOS ACORDES AL RIESGO.	MSA 3M	Para las tareas de embolsado y carga a granel.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA			
FOTO	DESCRIPCION	MARCAS HOMOLOGADAS	OBSERVACIONES
	ARNÉS ANTICAÍDA CON TOMA FRONTAL, FABRICADO EN POLIÉSTER Y NYLON, TOTALMENTE REGULABLE, CON BANDA DE CINTURA CON HEBILLA DE INSERCIÓN EN EL FRENTE, Y BANDAS EN HOMBROS Y PIERNAS TOTALMENTE REGULABLES; TOMA FRONTAL SUPERIOR PARA CONECTAR A DISPOSITIVOS SALVACAÍDAS DESLIZANTES; PUNTO DE ENGANCHE DORSAL Y DOS ARGOLLAS "D" LATERALES.	CARAN MUSITANI	Para las tareas de enlonado y sobre estibas.
	CABO DE AMARRE DE CINTA ELÁSTICA TUBULAR DE FIBRA SINTÉTICA, REGULABLE, CON TRES MOSQUETONES DE ACERO ZINCADO DE 20 y 50 mm DE APERTURA, Y AMORTIGUADOR.	CARAN MUSITANI	Para las tareas de enlonado y sobre estibas.

## 11 ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

Tabla de costos de las medidas correctivas		
Medida	Riesgo a minimizar	Costo
Modificación en plataforma de embolsado – elevar bases 20 cm y colocación de “Balcón”.	- Sobresfuerzos y dolores musculares al operar válvula de carga de manera incómoda.	- Costo Aprox. para elevar las bases: \$ 2.200 Costo Aprox. de “balcón”: \$2.800 <b>Costo Total: \$ 5.000</b>
Cabina con campana de aspiración en sector de embolsado.	- Reducir Polución	- Costo Aprox. de construcción de cabina con campana de chapa: \$8.000. - Costo Cortina de aire: \$ 9.500 <b>Costo Total: \$17.500</b>
Adquisición de equipo de barrido como accesorio de autoelevador para mejora de pisos.	- Reducir vibraciones y golpeteos en autoelevador	- Costo equipo de barrido:\$ 35.000 <b>Costo Total: \$ 35.000</b>
Mejora de limpieza de pisos, con elementos de limpieza manual (Escobillones y palas)	- Reducir vibraciones y golpeteos en autoelevador. - Disminuir polución.	- Cantidad de escobillones anchos: 6 Precio c/u: \$180 -Cantidad de palas ancha metálicas: 6 Precio c/u: 200 <b>Costo Total: \$ 2.280</b>
Reparación de piso de hormigón existente.	- Reducir vibraciones y golpeteos en autoelevador. - Evitar tropiezos.	- Cantidad de m <sup>2</sup> de piso a reparar: 80 - Costo reparación de piso de hormigón por m <sup>2</sup> : \$ 150. <b>Costo Total: \$12.000</b>

Tabla de costos de las medidas correctivas		
Medida	Riesgo a minimizar	Costo
Pavimentar el piso faltante del depósito.	- Reducir vibraciones y golpeteos en autoelevador.	- Cantidad de m <sup>2</sup> de piso a pavimentar: 500 - Costo de pavimentación de piso por m <sup>2</sup> : \$ 215. <b>Costo Total: \$107.500</b>
Rebajar nivel del terreno alrededor de la unidad para evitar ingreso de agua de lluvia.	- Reducir vibraciones y golpeteos en autoelevador.	- Se realiza con equipos y personal propio. - Costo Hora Hombre: \$ 60 - Cantidad de horas Aprox. requeridas: 120 Hs. <b>Costo Total: \$ 7.200</b>
Colocación de líneas de vida horizontal sobre las estibas en el depósito; con adquisición de equipo retráctil y arnés de seguridad.	- Evitar la caída a distinto nivel.	- Costo Aprox. de construcción de líneas de vida: \$ 7.500 -Costo de equipo retráctil: \$ 3.000. - Costo de 1 arnés de seguridad: \$ 1.000 <b>Costo Total: \$ 11.500</b>
Construcción de plataforma móvil para acceder a bateas y poder colocar membrana.	- Evitar la caída a distinto nivel. - Golpes.	- Costo Aprox. de construcción de plataforma: \$ 5.500 <b>Costo Total: \$ 5.500</b>
Construcción e instalación de plataforma en pasillo de carga a granel.	- Evitar la caída a distinto nivel. - Golpes y coque contra objetos. - Evitar aprisionamiento con producto descargado.	- Costo Aprox. por m <sup>2</sup> de plataforma:\$ 3.500 - Cantidad de m <sup>2</sup> : 5 <b>Costo Total: \$ 17.500</b>

Tabla de costos de las medidas correctivas		
Medida	Riesgo a minimizar	Costo
Adquisición de chalecos reflectivos de alta visibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellos a personas.</li> <li>- Golpes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de operarios en total: 32, repartidos en cuatro turnos.</li> <li>- Precio por unidad: \$ 30</li> </ul> <p><b>Costo Total: \$ 960</b></p>
Construcción de sistema de sujeción anti-caídas en estacionamiento de camiones. Sistema cabreada perfilada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel por circular encima de la carga.</li> <li>- Golpes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo Aprox. de construcción de sistema de cabreada perfilada: \$ 22.000</li> <li>- Costo de 2 equipos retráctiles: \$ 6.000</li> <li>- Costo de 2 Arnese de seguridad: \$ 2.000</li> </ul> <p><b>Costo Total: \$ 30.000</b></p>
Construcción de sistema de sujeción anti-caídas en estacionamiento de camiones. Sistema cable de acero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel por circular encima de la carga.</li> <li>- Golpes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo Aprox. de construcción de sistema de cable de acero: \$ 9.000</li> <li>- Costo de 2 equipos retráctiles: \$ 6.000</li> <li>- Costo de 2 Arnese de seguridad: \$ 2.000</li> </ul> <p><b>Costo Total: \$ 17.000</b></p>
Construcción de sistema de sujeción anti-caídas en el depósito de Unidad. Sistema de riel suspendido con carros de desplazamiento y retráctiles tipo T5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel por circular encima de la carga.</li> <li>- Golpes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo Aprox. de construcción de sistema de riel: \$ 11.000</li> <li>- Costo de 2 equipos retráctiles: \$ 6.000</li> <li>- Costo de 2 Arnese de seguridad: \$ 2.000</li> </ul> <p><b>Costo Total: \$ 19.000</b></p>

## **12 TEMA 2: ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO**

A continuación se desarrollará un análisis de las condiciones generales de trabajo en la Unidad 12.000, para lo cual se eligieron tres factores preponderantes como:

- Ruido.
- Material Particulado.
- Carga de fuego.

Estos factores fueron elegidos por ser considerados muy importantes en su influencia directa sobre los trabajadores y también por la necesidad de actualizar los registros que permitan considerar mejoras de las condiciones evaluadas.

### **12.1 Ruido**

#### **12.1.1 Introducción**

El Ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos a niveles sonoros peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

En muchos casos es posible controlar el exceso de estos mediante técnicas de ingeniería sobre las fuentes que lo generan o métodos prácticos que reduzcan el tiempo de exposición a los mismos.

A continuación como complemento de las mediciones efectuadas anteriormente en el tema 1 sobre los puestos, mediante dosímetro para determinar el nivel sonoro al que se encuentran expuestos los trabajadores, realizaremos mediciones y analizaremos los sectores de la unidad para detectar las posibles fuentes de generación de ruidos y de esta manera recomendar las mejoras que se pudieran realizar sobre las mismas.

### 12.1.2 Consideraciones

La exposición a ruidos en los lugares de trabajo, es uno de los riesgos de tipo físico más comunes que pueden provocar en las personas expuestas diferentes tipos de patologías, siendo la pérdida auditiva una de las más generalizadas. El correcto control de los factores de riesgo, colaboran a disminuir los mismos.

### 12.1.3 Conceptos

- **Sonido**

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

- **Ruido**

Cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido.

- **Frecuencia**

La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo.

La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

- **Infrasonido y ultrasonido**

Los infrasonidos son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20Hz.

Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20.000Hz.

En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano.

- **Nivel Sonoro Continuo Equivalente ( NSCE)**

Es el 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.

- **Dosis de ruido**

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

**Los efectos que sufren las personas expuestas al ruido:**

- Pérdida de capacidad auditiva.
- Interferencia en la comunicación.
- Malestar, estrés, nerviosismo.
- Trastornos del aparato digestivo.
- Efectos cardiovasculares.
- Disminución del rendimiento laboral.
- Incremento de accidentes.
- Cambios en el comportamiento social.

#### **12.1.4 Evaluación del nivel de ruido de los sectores**

Con el objeto de determinar las fuentes generadoras de ruido al cual se encuentra expuesto el personal de la Unidad 12.000, se realizarán las mediciones de ruido del ambiente correspondiente a los sectores de los puestos de trabajo analizados anteriormente.

##### **Protocolo de medición:**

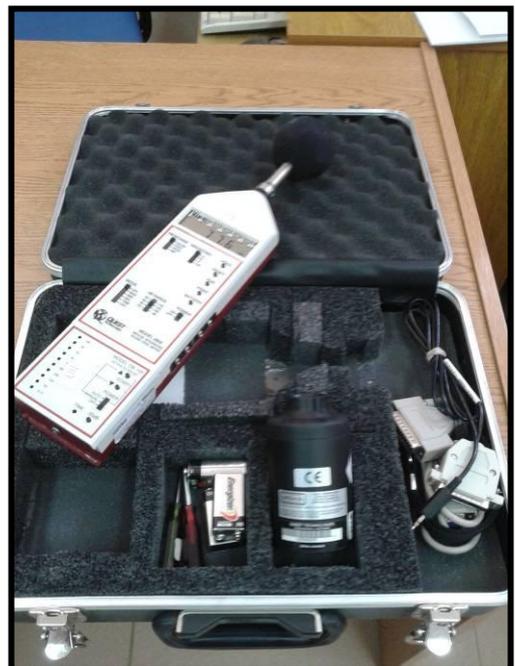
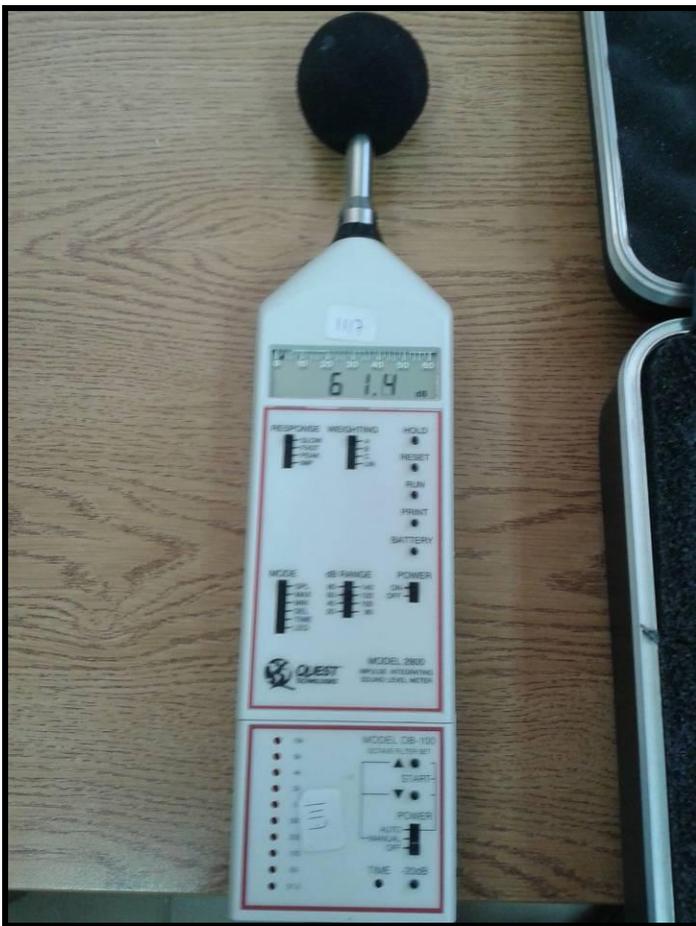
- Como primer paso se definirán las áreas a medir, estableciendo sectores de medición, donde se presume un nivel sonoro relativamente uniforme, para ello se tendrán en cuenta las fuentes de ruido y las características físicas del sector de trabajo. También podrán destacarse en forma particular los sectores bien definidos donde exista un puesto de trabajo estático, a fin de facilitar luego el cálculo de una exposición personal.
- Una vez definidos los sectores a medir, para cada uno de ellos se determinará el tipo de ruido existente (ruido continuo/ intermitente, impulsivo o de impacto).
- Todas las mediciones se efectuarán ubicando el micrófono del instrumento a la altura del oído de una persona y tomando varias lecturas en diferentes puntos dentro del sector a medir, en sitios donde se presume la realización normal del trabajo. El nivel sonoro del sector medido será el valor promedio de las distintas mediciones puntuales efectuadas dentro del mismo sector, siempre que éstas no varíen en más de 3dB; en cuyo caso, se deberá dividir el sector de medición.
- El tiempo de medición de cada sector será de no menos de 2 (dos) minutos, debiendo extenderse todo lo necesario, en caso de observarse variaciones del nivel de ruido en el ambiente.
- Se deberán seguir además las indicaciones particulares del fabricante del equipo de medición utilizado.
- Las mediciones para los ruidos continuos deberán efectuarse con un sonómetro o decibelímetro con filtro de ponderación frecuencial "A", y

## -Proyecto Final Integrador-

respuesta lenta. El equipo deberá contar con certificado de calibración vigente.

### Instrumento utilizado:

El decibelímetro utilizado es marca QUEST modelo 2800 con N° de serie HSE010012, como el que se muestra en la imagen a continuación.



-Proyecto Final Integrador-

Certificado de calibración:

		NET-RPG-5.10/01		
<b>CERTIFICADO CALIBRACION N°: 1405226</b>				
PROPIEDAD DE: <b>Alcalis de la Patagonia</b>				
Instrumento :	Decibelímetro Mod. 2800			
Marca:	Quest			
N° de Serie:	HSE010012			
<b>Datos Técnicos</b>				
Fecha de Calibración:	28/05/2014	Método de calibración <b>Calibración de decibelímetros NET-PT-02</b>		
Frecuencia de contrastación recomendada por el fabricante: Anual				
<b>Condiciones Ambientales</b>				
Temperatura:	15 °C a 25 °C			
Humedad:	40% a 80% Hr.			
<b>N°</b>	<b>Referencia Estándar</b>	<b>Indicación Instrumento</b>	<b>Corrección</b>	<b>Incertidumbre</b>
1	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/- 0.2 dB
2	114.0 dB	114.1 dB	0.1 dB	+/- 0.2 dB
Patrones Utilizados:				
<b>IDENTIFICACIÓN</b>		<b>DESCRIPCIÓN / LOTE:</b>		
Pistófono TES mod. 1356		070309368		
<b>Resultado:</b> <i>El equipo calibrado es apto para funcionamiento.</i>				
<b>Observaciones:</b> No.				
Referencias:	Pto. N°	Orden de Compra		
	11831			
(Firma y aclaración)	 Walter Gomez Técnico Electrónico	NET CALIBRACIONES S.A. Ha establecido y aplica un sistema de aseguramiento de la calidad para : <input checked="" type="checkbox"/> Calibración y mantenimiento de instrumentos portátiles de medición de contaminantes en aire. <input checked="" type="checkbox"/> Calibración y mantenimiento de instrumentos estacionarios de medición de contaminantes en aire. <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de equipamiento de protección respiratoria.		
(Firma y aclaración)	 Alberto Vargas Responsable del área técnica			
				
*Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización de Net Calibraciones S.A. Certificados de calibración sin firma y sello no serán válidos*				
Malabia 82 – (CP. 1609) San Isidro – Bs. As. Tel: (011) 4763-5200 Email: service@netcalibraciones.com.ar				
Página 1de1				

### 12.1.5 Medición

<b>Sector:</b> U-12.000 – Almacenamiento y despacho de Carbonato de sodio
<b>Fecha:</b> 14/08/2014
<b>Instrumento utilizado:</b> Decibelímetro QUEST modelo 2800 N° de serie HSE010012

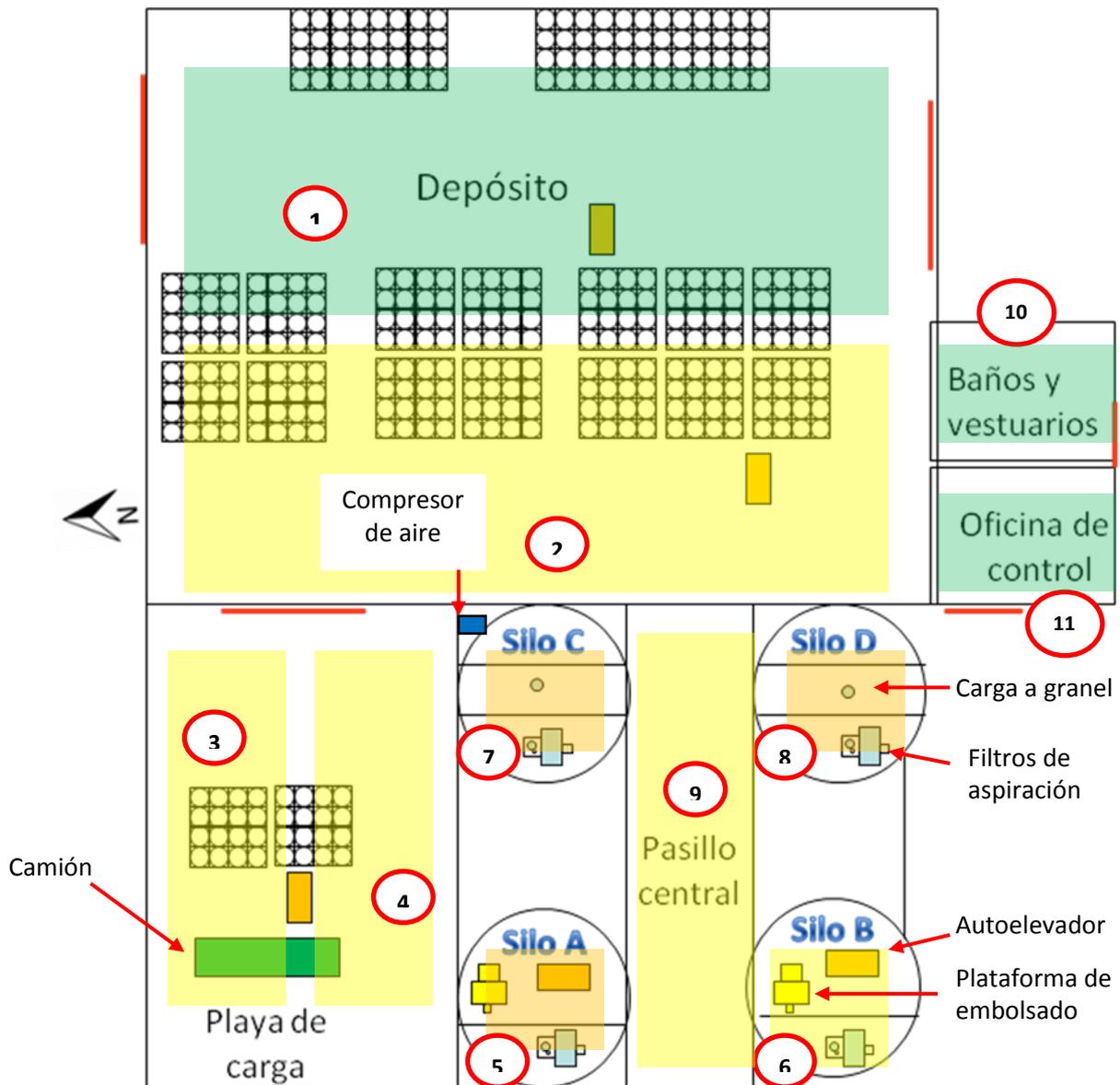
Item	Sector	Tipo de ruido (continuo/i mpulso)	Nivel sonoro (dB)	Principales fuentes de ruido	Observaciones
1	Depósito Ala Oeste	Continuo	77	Autoelevadores circulando y ruido de fondo.	Medición efectuada con portones "norte" y "sur" abiertos como habitualmente se encuentran.
2	Depósito Ala Este	Continuo	80	Autoelevadores circulando y ruido del sector contiguo (silos C y D).	Medición efectuada con portones "norte" y "sur" abiertos como habitualmente se encuentran.
3	Playa de carga Ala Norte	Continuo	81	Autoelevador y camión circulando y ruido del exterior.	Medición efectuada mientras se efectuaban con normalidad las tareas de carga de camiones.
4	Playa de carga Ala Sur	Continuo	83	Autoelevador y camión circulando. Compresor de aire de silo C y ruido del sector contiguo (Silo A y C).	Medición efectuada mientras se efectuaban con normalidad las tareas de carga de camiones.
5	Plataforma de embolsado del silo A.	Continuo	84	Autoelevador circulando y ruido de motor y ciclón de los filtros de aspiración del silo A.	Medición efectuada mientras se efectuaban con normalidad las tareas de embolsado.
6	Plataforma de embolsado del silo B.	Continuo	82,5	Autoelevador circulando y ruido de motor y ciclón de los filtros de aspiración del silo B.	Medición efectuada mientras se efectuaban con normalidad las tareas de embolsado.

-Proyecto Final Integrador-

7	Carga a granel del silo C.	Continuo	91,5	Ruido de motor y ciclón de los filtros de aspiración del silo C. Marcha de camiones y compresor de aire.	Medición efectuada mientras se efectuaban con normalidad las tareas de carga a granel.
8	Carga a granel del silo D.	Continuo	88,5	Ruido de motor y ciclón de los filtros de aspiración del silo C. Marcha de camión y compresor de aire	Medición efectuada mientras se efectuaban con normalidad las tareas de carga a granel.
9	Pasillo central entre silos.	Continuo	81	Ruido de los silos contiguos A, B, C y D.	Medición efectuada mientras se efectúan con normalidad las tareas.
10	Baño y vestuarios.	Continuo	73	Ruido exterior de los sectores contiguos (depósito).	Medición efectuada con las puertas cerradas.
11	Oficina de control de cargas.	Continuo	69	Ruido exterior de los sectores contiguos (depósito).	Medición efectuada con las puertas cerradas y con aire acondicionado apagado. Con aire encendido = 72 db.

**Croquis de los sectores analizados:**

<b>Valores de referencia:</b>	
	< 80 dB
	< 83,5 dB
	> 83,5 dB
	> 90 dB



### 12.1.6 Observaciones

A través de las mediciones de los distintos sectores se pudieron detectar las posibles causas principales de generación de ruidos en cada uno de ellos:

Para el sector de Carga a Granel:

- Los filtros de aspiración de polvos de los silos “C” y “D” no poseen el revestimiento de aislación térmica, que a su vez atenúa el ruido que emiten. Investigando se detectó que los mismos faltaban luego que el personal de mantenimiento realizara una reparación en los mismos hace un tiempo y no lo volvieron a colocar como correspondía.
- Ciclones de aspiración centrífugos para los filtros.
- Motor de camión en marcha.
- Compresor de aire en silo “C”.

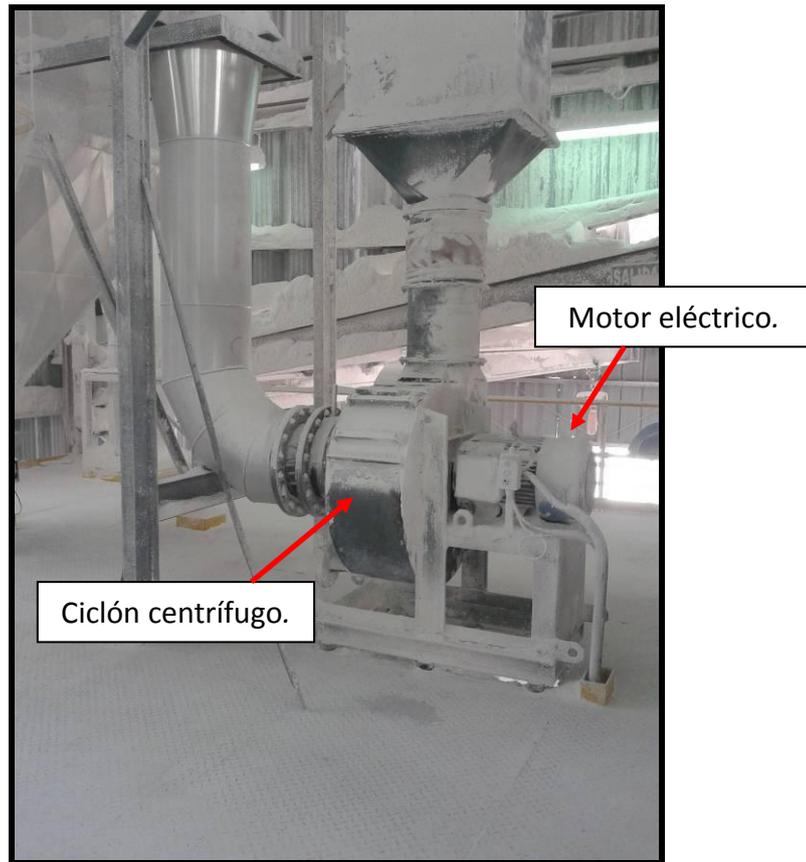


*Filtro de aspiración de polvos con revestimiento de lana mineral y chapa inoxidable.*



*Filtro de aspiración de polvos **sin** revestimiento de lana mineral y chapa inoxidable.*

-Proyecto Final Integrador-



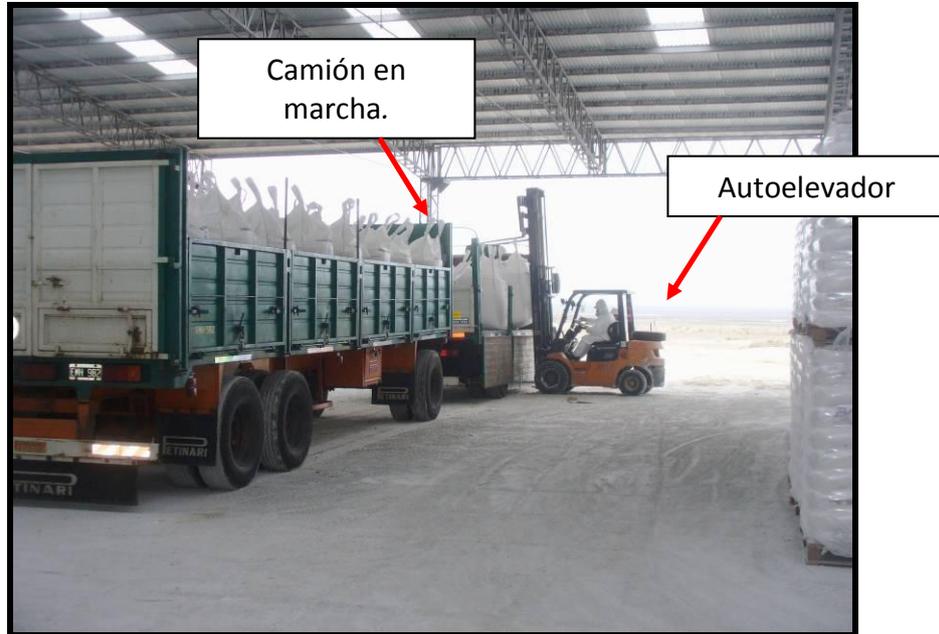
*Ciclón centrífugo de aspiración.*



## -Proyecto Final Integrador-

### Para el sector de playa de carga:

- El ruido generado por el motor de autoelevador.
- Motor de camión en marcha.



### Para el sector de Depósito:

- El ruido generado por los motores de los autoelevadores.



Para el sector de Embolsado de silos A y B:

- El ruido generado por el motor de autoelevador.
- Los filtros de aspiración de polvos de los silos.
- Ciclones centrífugos de aspiración para los filtros de polvos.



*Ciclón centrífugo de aspiración.*

### **12.1.7 Conclusiones**

Al realizar la medición de los sectores y evaluarlos independientemente se logró detectar las principales fuentes de ruidos; esto nos permitió por ejemplo relacionar porque en el puesto de carga a granel de los silos “C” y “D” se obtuvieron mediciones altas que están por encima del nivel permitido.

Una vez detectadas las fuentes se hace necesaria la implementación de medidas correctivas que logren eliminar o minimizar el impacto que estas ocasionan.

### 12.1.8 Recomendaciones y medidas correctivas

- Para el caso de los filtros de aspiración de los silos “C” y “D”, se deberá colocar nuevamente como corresponde el revestimiento de aislación térmica de lana mineral y chapa inoxidable, que colabora en atenuar el ruido que estos puedan generar.
- Los ciclones centrífugos de aspiración de todos los silos también se podrían aislar mediante paneles de atenuación que los envuelvan, haciendo un encajonamiento de los mismos pero que permita la entrada de aire para evitar su recalentamiento.
- El compresor de aire del silo “C” si no fuera posible colocarlo en el exterior de la unidad, se debería construir una caseta de material atenuante de ruido que recubra el equipo y que sus dimensiones permitan el ingreso de personal para realizar el mantenimiento del mismo.



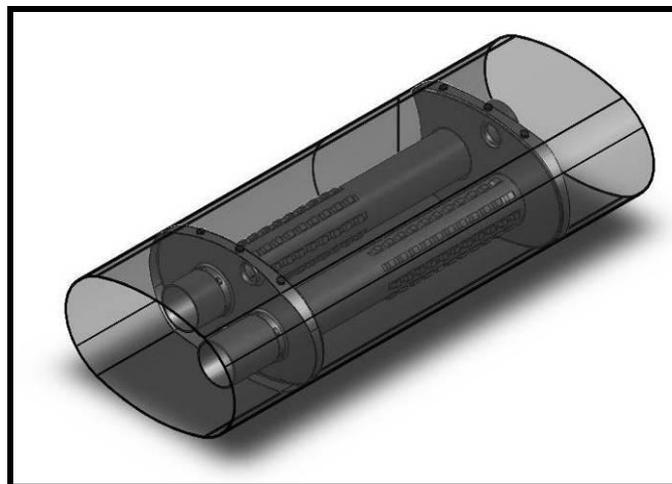
*Ejemplo de caseta fabricada con paneles acústicos aislantes.*

-Proyecto Final Integrador-

- Se deberá prohibir mantener en marcha los motores de los camiones mientras se estén realizando las cargas a granel, de bolsones o si permaneciera estacionado por otros motivos. Para esto se deberá capacitar al personal propio y a los choferes ingresantes sobre la medida a aplicar y reforzar colocando cartelera de la prohibición en los sectores de cargas.



- Los autoelevadores podrán reducir el ruido emitido por sus motores, colocando escapes con silenciadores más eficientes que los que poseen actualmente.



*Silenciador de escape.*

-Proyecto Final Integrador-

- Disponer de protección auditiva acorde, para todo el personal expuesto al riesgo. Dicha protección (de acuerdo a los valores obtenidos de los puestos) debe tener una atenuación mínima de 10 dB.



*Tapones endoaurales.*



*Protección auditiva de copa.*

- Colocar cartelera correspondiente a la obligación de su uso a toda persona que se encuentre en los sectores más comprometidos.



- Capacitación a todo el personal de la unidad sobre el ruido y sus consecuencias, reconocimiento de las fuentes generadoras de los sectores de trabajo y uso correcto de protección auditiva.

## **12.2 Material Particulado**

### **12.2.1 Introducción**

Se considero importante realizar un análisis respecto al material particulado presente en la unidad, debido a que durante las observaciones de las tareas se evidencio las molestias que ocasiona y el agravante que conlleva a otros factores como el de ensuciar luminarias, deterioro de equipos, etc., y las posibles afecciones a las vías respiratorias del personal.

Dentro de la unidad existen varias fuentes de emisión de material particulado, como el generado durante la carga a granel, el del embolsado en menor medida, el polvo arrastrado por el viento al no estar cerrado totalmente los sectores y la descarga de piedra caliza de la unidad 10.000 que se encuentra contigua y muy cercana, lo cual hace que los días de viento ingrese polución a la unidad 12.000.

Si bien existe una división física entre algunos sectores, debemos mencionar que no se encuentra completa entre todos, como el caso del depósito que tiene aberturas amplias lindante con la playa de carga y los silos C y D.

Hay que aclarar también que los portones permanecen siempre abiertos para permitir la circulación de los vehículos y de esta manera los operarios de todos los sectores se encuentran expuestos en mayor o menor medida a las concentraciones de material particulado emitidas por las fuentes mencionadas.

Por estos motivos se hace necesario realizar un estudio que verifique las concentraciones a las cuales están expuestos los trabajadores y tomar medidas acordes para mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud de los trabajadores.

### **12.2.2 Consideraciones**

El material particulado es un factor de mucha incidencia en la ocurrencia de enfermedades profesionales. La exposición a material particulado puede ser causa de Rinoconjuntivitis, Asma y otras enfermedades respiratorias.

Estas enfermedades profesionales son de lento desarrollo y no se percibe el daño hasta que éste se manifiesta en el mediano o largo plazo. Por este motivo, es en el conocimiento del riesgo del puesto de trabajo, en la prevención y en el seguimiento adecuado de la salud de los trabajadores en lo que deben depositarse los esfuerzos.

Las partículas que poseen menor diámetro, en particular las inferiores a 5 micrones, son las más peligrosas, ya que permanecen más tiempo en el aire y penetran al inspirarlas más profundamente en las vías respiratorias.

Por este motivo no suele medirse el total del polvo atmosférico, sino el llamado "*polvo respirable*", que es la fracción que puede penetrar hasta los alvéolos pulmonares.

Por las exigencias de esfuerzo físico de las tareas, suele incrementarse el ritmo respiratorio, aumentándose en consecuencia el riesgo de las personas expuestas a polvo.

### **12.2.3 Marco legal**

**Arts. 61 de la reglamentación aprobada por Decreto 351/79 y el anexo IV de la Resolución SRT 295/03.**

#### **Partículas (insolubles) no especificadas de otra forma (PNEOF)**

Hay muchas sustancias con valor límite umbral, y otras muchas sin este valor, para las cuales no hay evidencia de efectos tóxicos específicos. Las que se presentan en forma particulada se han denominado tradicionalmente como "polvo molesto".

Aunque estos compuestos pueden no causar fibrosis o efectos sistémicos, no son biológicamente inertes. Por otra parte, las concentraciones elevadas de la

materia particulada no tóxica se las ha asociado ocasionalmente con situaciones fatales conocidas como proteinosis alveolar.

A concentraciones más bajas pueden inhibir el aclaramiento de las partículas tóxicas de los pulmones al disminuir la movilidad de los macrófagos alveolares. Por consiguiente se recomienda utilizar el término Partículas (insolubles) no especificadas de otra forma (PNEOF) para subrayar que todos estos compuestos son potencialmente tóxicos sin sacar la consecuencia de que son peligrosos a todas las concentraciones de exposición.

Las partículas clasificadas como PNEOF son aquellas que no tienen amianto y menos del 1% de sílice cristalina. Para reconocer los efectos adversos de la exposición a esta materia particulada no tóxica se establecen y se incluyen en la lista de los valores límites umbrales adoptados una CMP de  $10 \text{ mg/m}^3$  para las partículas inhalables y de  $3 \text{ mg/m}^3$  para las respirables.

#### **12.2.4 Estudio para la determinación de la concentración de Material Particulado Respirable en los puestos**

La evaluación se realiza con muestreos ambientales personales de los puestos de trabajo, que son representativos de la exposición a contaminantes ambientales en suspensión en el ambiente. Los puestos elegidos a evaluar son el operador de carga a granel, operador de embolsado y de autoelevador.

Los resultados obtenidos se compararán con la legislación vigente (Ley 19587/72 resolución nacional, Res. 295/2003 – MTE Y SS modificatoria del Decreto 351/79).

#### **12.2.5 Metodología aplicada**

Los muestreos y análisis, se realizaron acorde a lo establecido en métodos y estándares de U.S. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) método analítico N° 0600, NIOSH Manual of Analytical Methods.

Estrategia de muestreo: Muestra única de tiempo parcial- Muestreo personal.

**Instrumental:**

Bomba de muestreo BUCK Libra serie N° L402518.

Calibrador, Flujiómetro Gillian serie N° 096258.

Filtro de PVC 0,5 um Tarado.



***Bomba BUCK Libra.***

**Valores de configuración de la bomba**

Caudal.....2500 ml /min

Tiempo de muestreo.....2 1/2 horas

**Protocolo de Muestreo y Análisis**

- 1) Se configura la bomba a los valores arriba mencionados por medio de un cassette con filtro que se conecta a la misma.
  
- 2) Cuando el sistema se encuentra listo para comenzar el muestreo, se reemplaza el cassette utilizado para configurar, por el kit de muestreo, siguiendo el manual de instrucciones de la bomba y de los componentes. El filtro se seca y se pesa 24 o 48 hs antes de introducirlo en el casete.

-Proyecto Final Integrador-

- 3) Se sella el casete con las bandas de celulosa para prevenir el ingreso de humedad al mismo. Se colocan los tapones, uno a la entrada y uno a la salida del casete.
- 4) Se inserta el casete en el portacasette, con la cara de ingreso del aire hacia abajo.
- 5) Se retira el tapón de cierre de la salida y se conecta el tubo de goma al portacasette en la salida. Luego se conecta el tubo flexible a la entrada de bomba.
- 6) Con el clip se adhiere el portacasete al cuello de la camisa del trabajador y se retira el tapón de entrada que se encuentra en la cara inferior del casete.
- 7) Se inicia el muestreo con la configuración de caudal y tiempo.
- 8) Al término del período de muestreo, se retira el casete y se coloca tapones tanto a la entrada como a la salida del mismo con los tapones utilizados.
- 9) Se registra la información de muestreo.
- 10) Se comprueba que el valor medio representativo del muestreo utilizado no haya variado en  $\pm 5\%$  del caudal programado.
- 11) Se anota en la banda de sellado un número que identifique la muestra durante el transporte y su posterior procesamiento en el laboratorio
- 12) Una vez en el laboratorio, se realiza la pesada en el menor tiempo posible, sin perder el material depositado en el filtro. Con los resultados obtenidos, se resta al peso del filtro después del muestreo, el peso obtenido con el filtro seco antes del mismo y se obtiene el valor en peso del material particulado.
- 13) Se comparan los resultados con el valor establecido en la norma.

### 12.2.6 Evaluación de los resultados

PUESTOS DE TRABAJO	CMP mg/m <sup>3</sup>	Concentración Medida mg/m <sup>3</sup>	OBSERVACIONES
1- OPERADOR DE CARGA A GRANEL	3,0	6,2	No cumple con normativa
2- OPERADOR DE EMBOLSADO	3,0	1,3	Cumple con normativa
3- CONDUCTOR DE AUTOELEVADOR	3,0	0,3	Cumple con normativa

### 12.2.7 Conclusiones

El estudio de la concentración ambiental media ponderada en el tiempo de Partículas (insolubles) no especificadas de otra forma (PNEOF), fracción respirable, en los puestos de trabajo correspondientes a las mediciones N° 2 y N° 3 produjo resultados inferiores a la Concentración Máxima Permisible (CMP), que es de 3 mg/m<sup>3</sup> a la que pueden estar expuestos los trabajadores sin efectos adversos según la normativa nacional vigente, por lo tanto se cumple con lo establecido legalmente.

La medición N°1 produjo resultados superiores al CMP establecido, por lo cual no cumple con la norma. Esta medición corresponde al puesto de Operador de Carga a granel, lo cual indica que se deben tomar acciones para reducir los valores detectados.

### 12.2.8 Recomendaciones

- Controlar el uso obligatorio de los elementos de protección respiratoria, tipo máscara completa con filtros de polvos para carga a granel.
- Estimular y controlar el uso de protección respiratoria en los demás puestos, aunque cumplan con lo exigido por la norma.

## -Proyecto Final Integrador-

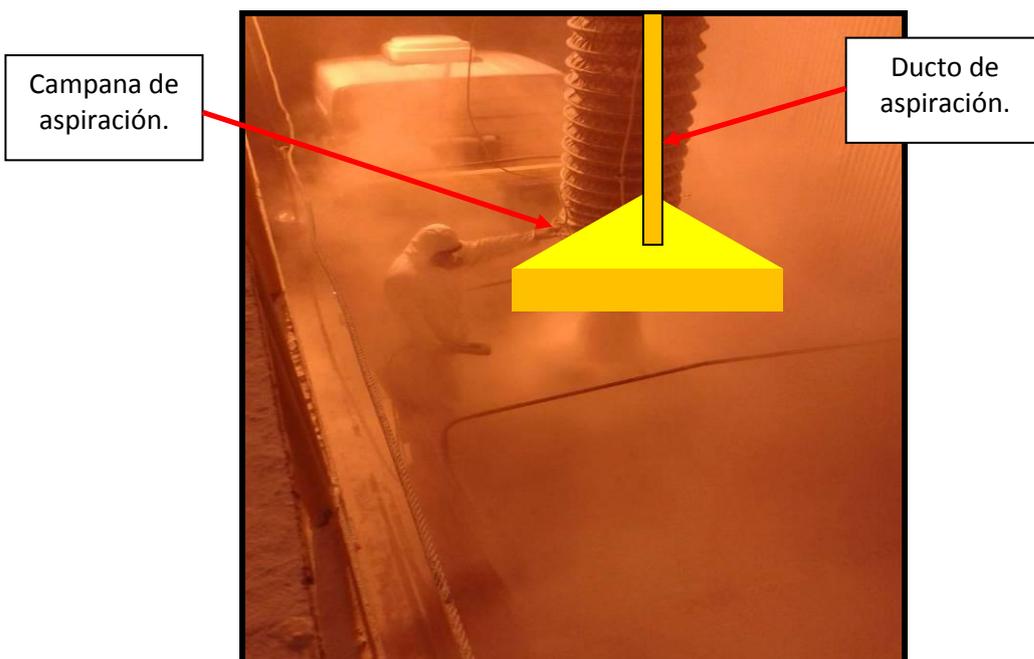
- Colocar un sistema de aspiración de polvos suspendidos en la manga de descarga a granel, (se muestran detalles a continuación en las posibles soluciones técnicas).
- Efectuar el cerramiento de los sectores faltantes de la unidad, dejando aberturas para el paso de vehículos, para evitar la propagación entre sectores. (se muestran detalles a continuación en las posibles soluciones técnicas).
- Mantener los portones de acceso a camiones cerrados siempre que se pueda y sobre todo en los días de viento.

### 12.2.9 Posibles soluciones técnicas

#### Mejoras en carga a granel:

Actualmente la manga de descarga genera una gran polución, la cual no es controlada. Por este motivo se propone colocar un sistema de aspiración en dicha manga, conectado por medio de un conducto flexible al actual sistema de aspiración de los silos, para lograr captar la mayor cantidad de polvo suspendido, para lograr disminuir la polución y de esta manera controlar una de las principales fuentes de emisión.

#### Croquis de la propuesta:



**Cerramiento de sectores y portones:**

En la actualidad el depósito de carbonato de sodio recibe el residuo generado durante la carga de camiones a granel y el polvo arrastrado por el viento de la descarga de piedra caliza de Unidad 10.000. Ello es posible dado que uno de los laterales del depósito se encuentra abierto y los portones para el acceso de vehículos de carga permanecen también abiertos, permitiendo el ingreso de polvo.



*Descarga de caliza en U-10.000.*



*Lateral del depósito lindante a la carga a granel abierto.*

-Proyecto Final Integrador-

Se propone:

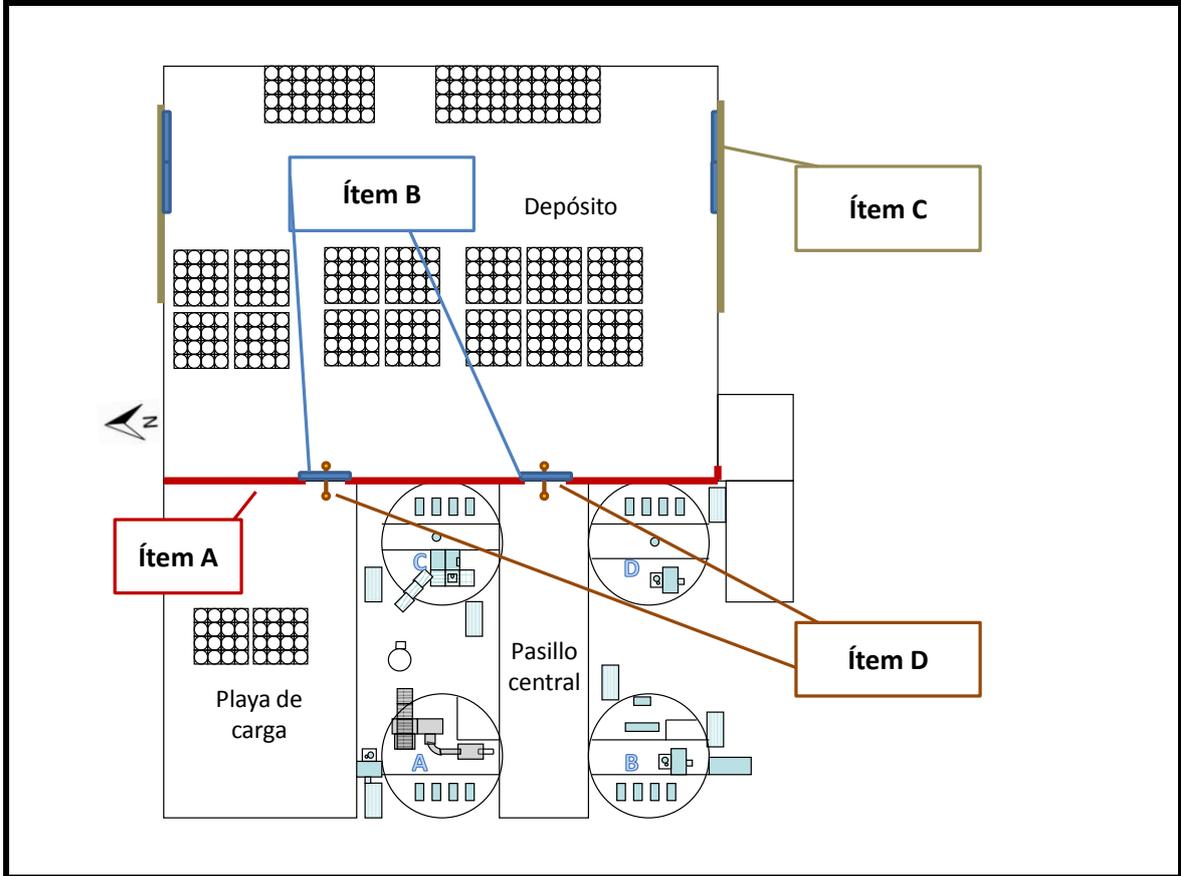
- a) Efectuar el cerramiento lateral con chapa, sobre el lado Oeste del depósito, dejando dos aberturas para el paso de autoelevadores entre los silos D y C y en cercanías de la carga a granel.
- b) Sobre las aberturas del lado Oeste, para el paso de autoelevadores, se propone la disposición de cortinas de aire, a fin de evitar el ingreso de material particulado proveniente de las descargas a granel de los silos C y D.
- c) Mantener los portones Norte y Sur cerrados y solo abrirlos en las ocasiones que sea necesario el ingreso de vehículos.
- d) De no ser posible las cortinas de aire, se pueden colocar puertas vaivén de PVC transparentes aptas para autoelevadores, en todas las aberturas del interior de la unidad.



*Puertas vaivén de PVC aptas para autoelevadores*

-Proyecto Final Integrador-

El siguiente gráfico muestra los distintos ítems de la propuesta:



## **12.3 Protección contra incendios**

### **12.3.1 Introducción**

Se consideró importante realizar un estudio de carga de fuego en el sector del depósito debido a que en este se encuentra una gran cantidad de material acopiado y se observa una circulación constante de vehículos que pueden ser fuente de ignición de un incendio.

El objetivo que se persigue al realizar un estudio sobre la carga de fuego es el de conocer la cantidad total de calor que es capaz de generar la combustión completa de los materiales de un área y finalmente obtener la cantidad mínima extintora necesaria a instalar.

Para llegar a conocer cómo proteger del incendio, se debe saber primero que es lo que provoca tal hecho.

Se define a la combustión como una reacción química en cadena, de características violentas, entre la materia combustible y su combinación con un elemento comburente.

Para que se produzca la combustión deben hacerse presente tres elementos simultáneamente: combustible (todo material que puede ser oxidado), calor (las fuentes pueden ser llamas, fricción o chispas eléctricas entre otras), y comburente oxígeno (el aire atmosférico contiene 21% de oxígeno y 79% de nitrógeno). A estos tres elementos se les debe agregar un cuarto elemento que es la reacción química o radicales libres en cadena, que mantiene “viva” la combustión y se produce detrás del frente de llamas en donde existe una serie de especies activas que son las responsables de las reacciones

Los objetivos a cumplimentar son:

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

### 12.3.2 Criterio de evaluación

El análisis de protección contra incendios se desarrollará en función de lo establecido por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587/72 y su Decreto Reglamentario 351/79 - Artículos 160 a 187 (Protección contra incendios) y Anexo VII.

### 12.3.3 Parámetros y fórmula utilizada

- Cf: Carga de fuego en (Kg/m<sup>2</sup>).
- P: Cantidad de material combustible en Kg.
- P<sub>C</sub>: Poder calorífico del material en (Kcal/Kg).
- A: Área del sector de incendio en (m<sup>2</sup>).
- 4400: Poder calorífico de la madera, es un valor constante (kcal/kg).
- Formula:

$$Cf = \frac{\sum P \times Pc}{4400 \text{ kcal/kg} \times A}$$

### 12.3.4 Determinación de carga de fuego

#### Desarrollo:

#### 1- Dimensiones de los locales y determinación de los sectores de incendio:

El depósito de almacenamiento de carbonato de sodio, está constituido por paredes y techo de chapa, de las siguientes dimensiones: Ancho 60Mts; Largo 30Mts.

#### Área del sector de incendio

Se considera como área de incendio a la superficie total.

$$A = 60\text{m} \times 30\text{m}$$

$$A = 1800\text{m}^2$$

#### 2- Relevamiento de materiales presentes en sector:

#### Los materiales observados son:

- La madera de los pallets, los cuales pesan 10 kg c/u y se dispone de unos 500 de ellos.
- El poliéster con el que están confeccionados los bolsones Big-Bag, pesando unos 2,5 kg c/u, y contando con unos 1.200 de ellos.
- El gasoil del autoelevador presente siempre en el lugar, el cual posee un tanque de 71,4Lts lleno; (1Lts gasoil pesa 0,84 Kg, entonces  $71,4 \times 0,84 = 60$  Kg).
- El rollo de Nylon de unos 50 Kg que se utiliza para tapar muchas veces a los bolsones, en días de lluvia por las goteras del techo.

A continuación se presenta una tabla con el peso aproximado de los materiales y su respectivo poder calorífico. Con el producto de los mismos se tiene la cantidad de calor de cada material y al sumar todos obtenemos la cantidad de calor total.

-Proyecto Final Integrador-

Material	P (Cantidad máx. en kg)	Pc (Poder calorífico Kcal/Kg)	P x Pc (kcal)
Madera	5.000	4.400	22.000.000
Poliéster	3.000	4.985	14.955.000
Gasoil	60	10.630	637.800
Nylon	65	7.390	480.350
<b>Cantidad de calor Total : <math>\Sigma P \times Pc</math> (kcal)</b>			<b>338.073.150</b>

3- Cálculo de la carga de fuego:

$$Cf = \frac{\Sigma P \times Pc}{4400 \text{ kcal/kg} \times A}$$

$$Cf = \frac{38.073.150 \text{ kcal}}{4400 \text{ kcal/kg} \times 1800m^2}$$

$$Cf = \frac{38.073.150 \text{ kg}}{7.920.000m^2}$$

$$Cf = 4,80 \text{ Kg/m}^2 \approx 5 \text{ Kg/m}^2$$

#### 4-Clasificación de los materiales según su combustión y actividad:

Según su combustión los materiales que se encuentran en el depósito (madera, nylon, poliéster y gasoil) se los clasifica como R3, de acuerdo a la tabla 2.1 de la ley 19587, decreto 351, anexo VII, capítulo 18.

**TABLA 2.1.**

Actividad Predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--	--
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	--	--	--

**Riesgo 1 Explosivo:** Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción isotérmica con generaciones de grandes cantidades de gases, por ejemplo diversos nitro derivados orgánicos, pólvoras, determinados éteres nítricos y otros.

**Riesgo 2 Inflamable:** De 1° categoría: Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo será igual o inferior a 40°C, por ejemplo: alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros. De 2° categoría: Líquidos que puedan emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120°C, por ejemplo: kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

**Riesgo 3 Muy Combustible:** Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

**Riesgo 4 Combustible:** Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante flujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y las que están integradas por hasta un 30% de su peso por materias muy combustibles, por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, maderas y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

**Riesgo 5 Poco Combustible:** Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

**Riesgo 6 Incombustible:** Materias que al ser sometidas al calor o llamas directa, puedan sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

**Riesgo 7 Refractario:** Materias que al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1500°C, aún durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillos refractarios y otros. N.P.: No Permitido. El Riesgo 1 “Explosivo” se considera solamente como fuente de ignición.

### 5- Resistencia al fuego de los materiales constructivos del sector

Para determinar la resistencia al fuego que deben tener los elementos constitutivos, ingresamos al cuadro 2.2.1 de la ley 19.587, decreto 351, anexo VII.

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 Kg-m <sup>2</sup>	--	F 60	F 30	F 30	--
Desde 16 hasta 30 Kg-m <sup>2</sup>	--	F 90	F 60	F 30	F
Desde 31 hasta 60 Kg-m <sup>2</sup>	--	F 120	F 90	F 60	F 60
Desde 61 hasta 100 Kg-m <sup>2</sup>	--	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 Kg-m <sup>2</sup>	--	F 180	F 180	F 120	F 90

De acuerdo a la carga de fuego obtenida, el riesgo y al tipo de ventilación (natural), la resistencia al fuego resultante es F 30.

### 6- Potencial extintor

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la Tabla 1 que se presenta a continuación.

**TABLA 1**

Carga de fuego	Riesgo				
	Riesgo 1 Explos	Riesgo 2 Inflam	Riesgo 3 Muy Comb	Riesgo 4 Comb	Riesgo 5 Por Comb
Hasta 15 Kg-m <sup>2</sup>	--	--	1 A	1 A	1 A
Desde 16 hasta 30 Kg-m <sup>2</sup>	--	--	2 A	1 A	1 A
Desde 31 hasta 60 Kg-m <sup>2</sup>	--	--	3 A	2 A	1 A
Desde 61 hasta 100 Kg-m <sup>2</sup>	--	--	6 A	4 A	3 A
Más de 100 Kg-m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la Tabla 2.

**TABLA 2**

Carga de fuego	Riesgo				
	Riesgo 1 Explos	Riesgo 2 Inflam	Riesgo 3 Muy Comb	Riesgo 4 Comb	Riesgo 5 Por Comb
Hasta 15 Kg-m <sup>2</sup>	--	6 B	4 B	--	--
Desde 16 hasta 30 Kg-m <sup>2</sup>	--	8 B	6 B	--	--
Desde 31 hasta 60 Kg-m <sup>2</sup>	--	10 B	8 B	--	--
Desde 61 hasta 100 Kg-m <sup>2</sup>	--	20 B	10 B	--	--
Más de 100 Kg-m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Ingresando a cada tabla con los valores de la carga de fuego (5 Kg/m<sup>2</sup>) y el riesgo (3), obtenemos que el potencial mínimo de extintor deberá ser de: 1A- 4B.

### 7- Cantidad de extintores

#### Extracto del artículo 176 de Ley 19587/72:

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.

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m<sup>2</sup> de superficie a ser protegida.

$$\text{Nº extintores} = \frac{1800\text{m}^2}{200\text{m}^2} = 9$$

Se deberá contar como mínimo con 9 matafuegos con un potencial extintor mínimo de 1A-4B según lo calculado.

### 12.3.5 Condiciones de situación, construcción y extinción del depósito en estudio

Las condiciones de situación, construcción y extinción del depósito se toman en cuenta según el cuadro de protección contra incendios del anexo VII correspondiente a los artículos 160 al 187 de la Reglamentación aprobada por el Decreto N° 351/79, el cual indica las condiciones a tener en cuenta para los depósitos.

CUADRO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS																										
USOS		CONDICIONES																								
		Riesgo	Situación		Construcción											Extinción										
			S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Vivienda - Residencia Colectiva		3	X	X																				X	X	
Comercio	Banco - Hotel	3	X	X										X								X		X		
	Actividades Administrativas	3	X	X																		X		X		X
	Locales Comerciales	2	X	X										X	Cumplirá indicación para depósito de inflamables											
		3	X	X		X				X								X						X	X	X
		4	X	X			X			X												X		X		X
	Galería Comercial	3	X		X									X				X						X		X
Sanidad y Salubridad	4	X	X										X								X		X			
Industria	2	X	X						X		X			Cumplirá indicación para depósito de inflamables												
	3	X	X		X				X						X								X	X	X	
	4	X	X			X			X																	
Depósito de Garrafas		1	X	X										X										X		X
Depósito	2	X	X										X	Cumplirá indicación para depósito de inflamables												
	3		X	X					X						X								X	X	X	
	4	X	X													X							X		X	
Educación		4		X																		X		X		
Espectáculos	Cine - Teatro (+ 200 Localids)	3		X				X					X	X	X	X										
	Televisión	3	X	X		X								X			X							X	X	X
Diversiones	Estadio	4	X	X										X										X	X	X
	Otros Rubros	4	X	X										X												
Actividades Religiosas		4		X																						
Actividades Culturales		4		X																		X		X	X	
Automotores	Est. Servicio - Garages	3	X	X									X*								X					
	Industria-T.Mecánico-Pintura	3	X	X									X													
	Comercio - Depósito	4	X	X			X										X									
	Guarda Mecanizada	3	X	X														X								
Aire Libre (Exclus. Playas Estacionamiento)	Depósitos e Industrias	2	X	X											X								X			
		3	X	X											X								X			
		4	X	X											X								X			

\* No cumple cuando no tiene expendio de combustible

Condiciones marcadas con X para depósitos:

- Condiciones de situación: S2.
- Condiciones de construcción: C1 – C3 – C7.
- Condiciones de extinción: E3 – E11 – E12 – E13.

A continuación se presentan las condiciones que aplican o no aplican, de las sugeridas para el sector estudiado:

- **Condiciones de situación:**

Estas condiciones constituyen requerimientos específicos de emplazamiento y acceso a los edificios, conforme a las características del riesgo de los mismos.

Condiciones generales de situación:

- Se deberán disponer facilidades para el acceso y circulación de los vehículos del servicio público contra incendio (Bomberos).

Condiciones específicas de Situación:

**Condición S2: (No Aplica)**

“Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón”.

No aplica debido a que el edificio no se encuentra en zona urbana o densamente poblada y la infraestructura del depósito es de cabreadas de hierro con techo y paredes de chapa.

- **Condiciones de la construcción:**

Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.

Condiciones generales de construcción:

- Todo elemento constructivo del edificio deberá tener una resistencia al fuego de F30 que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local que en este caso es natural.

Condiciones específicas de construcción:

**Condición C 1: (No Aplica)**

“Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático”.

No aplica porque el depósito no posee cajas de ascensores ni montacargas.

**Condición C 3:**

“Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m<sup>2</sup>. **(No Aplica, Superficie de piso 1800m<sup>2</sup> – No Cumple)**

Si la superficie es superior a 1.000 m<sup>2</sup>, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. **(No Aplica).**

En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m<sup>2</sup>.” **(Aplica).**

Aplica la colocación de rociadores automáticos en lugar de muros corta fuego para superficies no mayores a 2000 m<sup>2</sup>, pero en la actualidad no se cumple con este requisito.

**Condición C 7: (No Aplica)**

En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.

- **Condiciones de Extinción:**

Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.

Condiciones generales de extinción:

- Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.

- La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.

Condiciones específicas de extinción:

**Condición E 3: (Aplica)**

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m<sup>2</sup> deberá cumplir la **Condición E 1**.

**Condición E 1:** “Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada”; la superficie citada se reducirá a 300 m<sup>2</sup> en subsuelos”.

Aplica porque la superficie del depósito es mayor a 600m<sup>2</sup> y el sector posee un sistema de red contra incendios, con tomas de agua a presión y mangueras con lanzas.

**Condición E 11: (No Aplica)**

“Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m<sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio”.

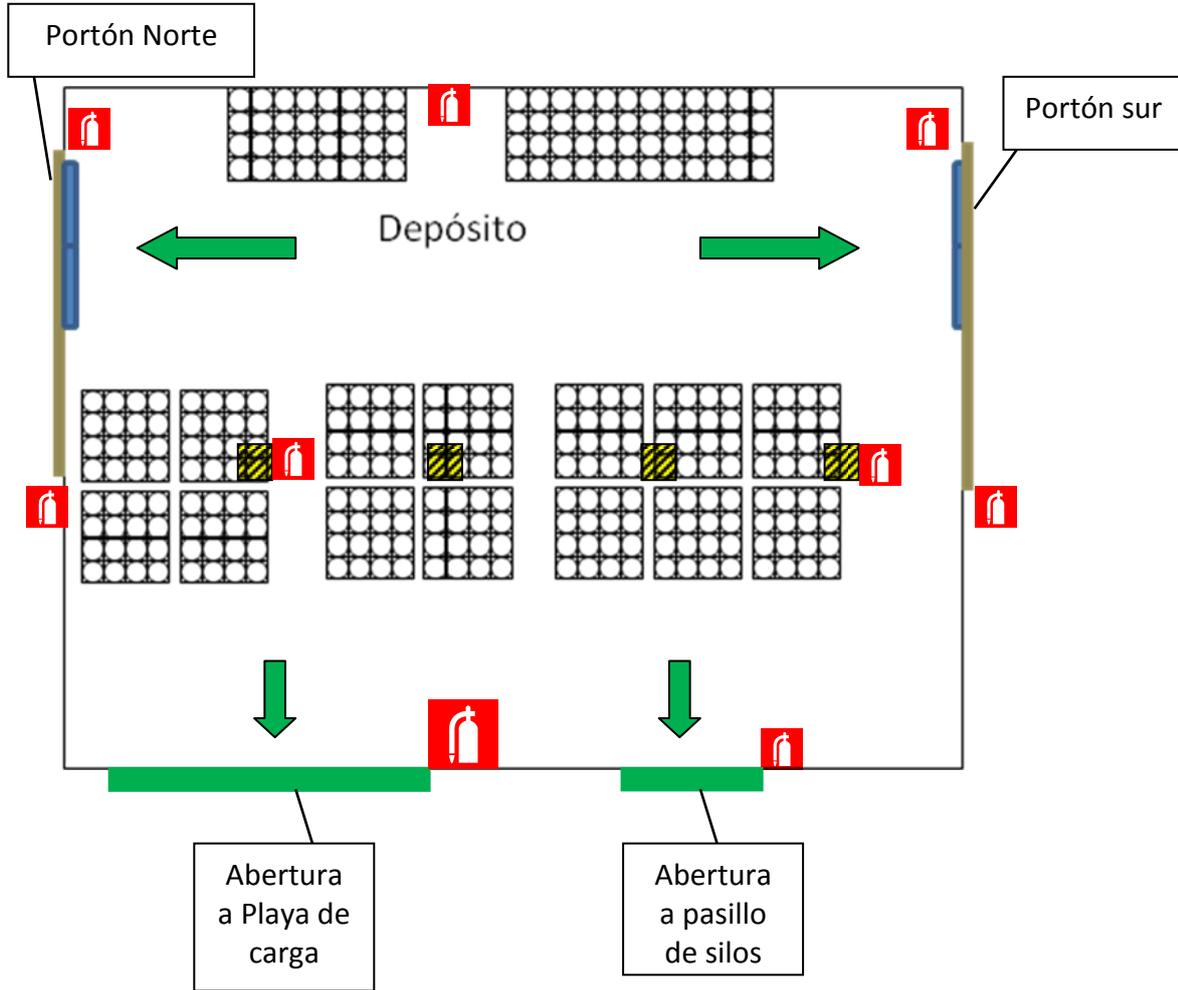
**Condición E 12: (No Aplica)**

“Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m<sup>2</sup>, contará con rociadores automáticos”.

**Condición E13: (Aplica)**

“En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m<sup>2</sup>, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup>, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m”.

### 12.3.6 Plano de distribución sugerida de matafuegos



#### Referencias:

 = Matafuego Tipo ABC de 10kg.

 = Matafuego Tipo ABC de 25kg.

 = Salida de emergencia.

 = Columnas de acero.

### 12.3.7 Recomendaciones

- Se deberá contar como mínimo con 9 matafuegos con un potencial extintor mínimo de 1A-4B según lo calculado, pero actualmente se recomienda los de PQ (polvo químico) tipo triclase (para clases de fuego A, B y C) que contemplan la clase de fuego A y B calculados en este estudio y los de tipo C perteneciente a equipos eléctricos (tablero eléctrico, luminarias) que están presentes en el depósito.
- La capacidad de los extintores se recomienda que sean de 10 kg. para mejor maniobrabilidad de los mismos o poseer 8 de 10 Kg y uno de 25 kg para casos más complicados, tomando en cuenta los tipos de materiales y la gran cantidad de los mismos que se encuentran almacenados.
- Una vez instalados la cantidad de extintores propuestos se deberá llevar a cabo una revisión periódica, verificando que los equipos se encuentran cargados y disponibles para su uso. La verificación debe quedar asentada en una planilla de chequeo la cual será entregada a la autoridad competente en caso de ser solicitarla.

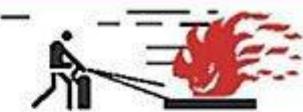
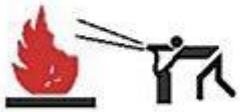
#### Modelo de planilla de control:

PLANILLA DE CONTROL DE EXTINTORES						
N° Extintor	Tipo	Capacidad (Kg)	Vencimiento Revisión	Ubicación	Estado general	Observaciones
1	PQS	10	Dic-14	Depósito	OK	

- Otra medida a adoptar es la capacitación a todo el personal de la unidad, en el uso de equipos de extinción, para que estén preparados de cómo actuar y qué hacer ante un eventual principio de incendio.

-Proyecto Final Integrador-

- Colocar cartelera en el sector con instructivos gráficos de las formas correctas de uso de extintores, como por ejemplo: el que se muestra a continuación:

ERRÓNEO	CORRECTO
	
Ataque el fuego en la dirección del viento.	
	
Al combatir fuegos en superficies líquidas, comience por la base y parte delantera del fuego.	
	
Al combatir fuegos en derrames, empiece a extinguir desde arriba hacia abajo.	
	
Es preferible usar siempre varios extintores al mismo tiempo en vez de usarlos uno tras otro.	
	
Esté atento a una posible reiniciación del fuego. No abandone el lugar hasta que el fuego quede completamente apagado.	

## -Proyecto Final Integrador-

- Colocar arrestallamas en los escapes de los vehículos circulantes.



*Arrestallamas para escapes.*

- Control periódico de estado del autoelevador del sector, para evitar posibles derrames de combustible.
- Determinar el estacionamiento del autoelevador en un lugar despejado de materiales, señalizando él mismo.
- Prohibición de encender fuego y fumar en todo el sector.

### **12.3.8 Conclusiones**

Si bien podemos adoptar medidas para evitar la propagación de incendios como la colocación de extintores, o bien un sistema de agua que sea utilizado para extinguir un fuego, la mejor medida que se puede adoptar es la prevención contra un principio de incendio. Esto se logra no solo con la colocación de medios de extinción o eliminando materiales combustibles del sector, sino también con la concientización y capacitación permanente del personal, ya que la mejor manera de combatir el fuego es evitando que se inicie y en caso de suceder, saber cómo actuar y operar los equipos necesarios.

## 13 TEMA 3: PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

### 13.1 Introducción

El desarrollo de un programa integral de prevención de riesgos laborales en una empresa u organización es una necesidad que va más allá del simple cumplimiento con la legislación por parte de quienes la dirigen, debido a que tiene que ser una cuestión de principios y compromiso constante el de prevenir daños al recurso más valioso de cualquier empresa, como lo es su "Personal".

Por esto es que el interés de la dirección debe traducirse en hechos y para eso es necesario determinar funciones y responsabilidades, elaborar un programa de trabajo seguro y disponer de una organización que esté implicada en su desarrollo. Esto se resume en confeccionar y llevar adelante un **sistema de gestión de seguridad e higiene** aplicable a las todas actividades de la organización.

El presente programa integral de prevención de riesgos laborales contiene la información para describir el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, basado en la legislación vigente y en las necesidades propias de la empresa.

### 13.2 Objetivos

- Cumplir con los aspectos legales y normativas internas de la empresa.
- Prevenir los efectos a la salud ocasionada por los riesgos presentes.
- Optimizar las condiciones y el medio ambiente de trabajo para favorecer una mejor calidad de vida.
- Reducir los costos generados por los efectos nocivos a la salud, ocasionados en accidentes e incidentes.

### **13.3 Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo**

#### **13.3.1 Política de Seguridad e higiene de la empresa:**

Álcalis de la Patagonia S.A.I.C. dedicada a la producción de Carbonato de Sodio, posee dentro de sus prioridades la implementación y el desarrollo de un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional que vele por mantener y mejorar el bienestar físico, mental y social de todos sus trabajadores y el desempeño en seguridad en el trabajo, promoviendo la mejora continua y brindando instalaciones seguras y adecuadas a las actividades propias de la empresa.

La presente política es establecida por la Dirección Gerencial y dirigida a todos los sectores de la empresa, así como también a nuestros clientes, contratistas y proveedores que desempeñan tareas en nuestras instalaciones.

#### Sus principios generales son:

- ✓ Cumplir con los requisitos legales aplicables vigentes en cuanto a Salud Ocupacional y Seguridad e Higiene, además de otros requisitos que la organización suscriba.
- ✓ Procurar mantener el bienestar físico y mental de cada uno de los trabajadores.
- ✓ Todos los niveles de la organización son responsables de promover las condiciones de salud y seguridad en la planta.
- ✓ Establecer programas de prevención de riesgos que permitan reducir la probabilidad de materialización de los peligros presentes en las actividades realizadas en la Empresa.

## -Proyecto Final Integrador-

- ✓ Todos los trabajadores son responsables por su seguridad, la del personal bajo su cargo y la de la Empresa.
- ✓ El control de cualquier riesgo estará en primer lugar de prioridades en el desarrollo de actividades de cualquier trabajo.
- ✓ Llevar a cabo revisiones y auditorias periódicas del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para verificar y evaluar el cumplimiento de los objetivos en Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Fomentar la capacitación y concientización de todo el personal de la empresa sobre la prevención de riesgos.
- ✓ La presente política y todas las normas y procedimientos que de ella se desprendan son condición de empleo y por lo tanto, es obligación de todos los miembros de la empresa respetarla y hacerla respetar.

### Fundamentos:

- ✓ La protección del recurso humano es una obligación social y moral irrenunciable.
- ✓ Todos los accidentes son evitables.
- ✓ No existe razón que justifique asumir riesgos de seguridad.
- ✓ Una efectiva prevención de riesgos contribuye al resultado económico y reduce la probabilidad de juicios.
- ✓ La gestión de Prevención de Riesgos es inseparable de la Gestión Operativa.

### **13.3.2 Responsabilidades de la Gerencia**

- ✓ Llevar adelante la planificación estratégica del sistema de gestión, que incluye establecer la visión, misión y valores de la empresa.
- ✓ Mantener un conocimiento permanente del vigente Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Revisar y evaluar periódicamente el sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para verificar la eficacia, eficiencia y mejora continua del mismo.
- ✓ Gestionar los recursos necesarios para ejecutar eficaz y eficientemente sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Llevar a cabo reuniones periódicas con todos los departamentos de la empresa y tratar los temas de Seguridad, Salud ocupacional que correspondan a cada uno.
- ✓ Aprobar anualmente recursos y presupuesto para el funcionamiento del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Verificar cada año la ejecución del presupuesto aprobado para Seguridad y Salud Ocupacional.

### **13.3.3 Responsabilidades de Supervisores y Jefes de Producción**

- ✓ Conocer en profundidad el sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Dirigir todos los trabajos en forma segura.
- ✓ Gestionar los recursos necesarios para el desarrollo seguro de las tareas.
- ✓ Participar de las reuniones de Seguridad y Salud Ocupacional con la gerencia y el departamento de seguridad e higiene.
- ✓ Participar en los programas de inducción, capacitación y entrenamiento.
- ✓ Identificar y reportar actos y condiciones inseguras permanentemente.
- ✓ Verificar el uso adecuado y permanente de los elementos de protección personal en el área de producción.

- ✓ Verificar el cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### **13.3.4 Responsabilidades de los trabajadores**

- ✓ Será condición de empleo trabajar en forma segura, cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional de la empresa.
- ✓ Participar en los programas de inducción, capacitación y entrenamiento.
- ✓ Usar adecuadamente los elementos de protección personal permanentemente.
- ✓ Reportar actos y condiciones inseguras.
- ✓ No aceptar realizar tareas que considere inseguras y solicitar apoyo del personal de seguridad e higiene de ser necesario.
- ✓ Mantener en condiciones y conservar el orden y la limpieza del lugar de trabajo.

#### **13.3.5 Responsabilidades del Servicio en Seguridad e Higiene**

- ✓ Conocer y responsabilizarse por la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Controlar y evaluar el cumplimiento del desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Revisar, mantener y actualizar el sistema acorde a la legislación vigente y a las condiciones de la empresa.
- ✓ Realizar inspecciones periódicas para identificar y controlar posibles riesgos.
- ✓ Mantener informada las directivas de la empresa sobre normativas legales vigentes en materia de Seguridad e Higiene.
- ✓ Llevar adelante el programa de inducción, capacitación y entrenamiento.
- ✓ Generar y divulgar estadísticas de accidentabilidad.
- ✓ Reportar informes de inspección y controlar el mantenimiento de elementos de protección personal.

- ✓ Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las instalaciones y los equipos.
- ✓ Documentar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **13.4 Selección del Personal**

A continuación se describe el Procedimiento de Selección del Personal utilizado por ÁLCALIS DE LA PATAGONIA.

#### **13.4.1 Objetivo**

Garantizar que el personal ingresante este calificado para la tarea a desempeñar.

#### **13.4.2 Responsabilidades**

Los responsables de ejecutar este procedimiento son: el Gerente o los Jefes de Departamentos, Personal de Recursos humanos junto con los Responsables del Servicio de Seguridad e Higiene y el Servicio de Medicina Laboral.

#### **13.4.3. Desarrollo**

- 1) El Gerente o Jefes de Departamentos solicitan la búsqueda de personal y definen el perfil necesario en función del puesto a cubrir.
- 2) Recursos Humanos emite la solicitud de empleo según las necesidades del puesto requerido.
- 3) Los postulantes presentan sus Currículum Vitae.
- 4) Recursos Humanos realiza la búsqueda interna o externa de postulantes más afines al puesto, con el fin de programar entrevistas con los postulantes.
- 5) Se realizan entrevistas a los postulantes por parte del departamento interesado y se evalúa si el mismo es apto para el puesto.

- 6) Si el postulante es apto, debe someterse a exámenes pre-ocupacionales que disponga el servicio de medicina en función a la tarea a realizar y lugar de trabajo.
- 7) Una vez realizados los exámenes pre-ocupacionales el servicio de medicina extiende el certificado de aptitud psicofísica.
- 8) Si es apto psicofísicamente, se procede a gestionar el alta en AFIP y ART.
- 9) Se realiza la entrega de los EPP (Elementos de Protección Personal).
- 10) El ingresante deberá completar la capacitación inicial o inducción dictada por el personal de Seguridad e Higiene.
- 11) El responsable directo, sea supervisor o jefe de unidad, realizará una inducción específica de las tareas a desarrollar y entrenará al ingresante, haciendo un seguimiento durante 45 días para corroborar la aptitud al puesto y su categorización.
- 12) En todos los casos si el postulante no es apto por alguno de los motivos anteriores, se continúa con otro o se procede a realizar una nueva búsqueda.

### **13.5 Capacitación en materia de Seguridad e Higiene**

En cumplimiento con la legislación vigente y en conformidad con la política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa es que se desarrolla el siguiente programa de capacitación, que vela por concientizar a los trabajadores sobre los riesgos inherentes a cada tarea y la importancia de cumplir y adoptar las medidas de prevención requeridas para cada caso.

La necesidad de capacitación se ajusta tomando en cuenta las estadísticas de accidentes e incidentes propios registrados por la empresa, así como también de los informes de investigación de los mismos y las evaluaciones de los riesgos existentes en cada tarea, con sus correspondientes medidas de control.

### **13.5.1 Alcance:**

Recibirán capacitación en materia de higiene y seguridad y medicina del trabajo, todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles:

- Nivel superior (Gerencia y Jefes de Departamentos).
- Nivel intermedio (Jefe de Unidad y Supervisor de Turno).
- Nivel operativo (Trabajador de producción y Administrativo).

### **13.5.2 Objetivos Generales:**

- Poner en conocimiento al personal de la política de seguridad de la empresa y aplicación de la misma.
- Preparar al personal para la ejecución de los trabajos de forma segura, con el fin de preservar la integridad de los mismos durante el desarrollo de sus actividades.
- Modificar conductas y actitudes imprudentes para contribuir a crear un clima de trabajo más seguro.
- Crear conciencia de seguridad en los integrantes de la empresa.
- Obtener un compromiso de todo el personal hacia la seguridad.

### **13.5.3 Objetivos específicos:**

- Dar a conocer al personal las normas establecidas dentro de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.

## -Proyecto Final Integrador-

- Proveer información relativa a los riesgos detectados en cada actividad, para el desarrollo de las actividades de manera segura.
- Proporcionar orientación que permita la identificación de los riesgos a los que se hallan expuestos y conozcan la forma de controlarlos.
- Suministrar conocimientos y desarrollar habilidades que permitan la participación activa en la prevención de accidentes.
- Brindar instrucciones prácticas que desarrollen en el personal maniobras seguras de trabajo.

### **13.5.4 Programa de capacitación:**

#### **Inducción general:**

En el caso de ingreso de personal nuevo a la empresa se le brindará por única vez una INDUCCIÓN GENERAL, previa al comienzo de cualquier actividad que pueda desempeñar. Los aspectos generales que se dictan en dicha inducción son los siguientes:

- ✓ Generalidades de la empresa.
- ✓ Aspectos legales de Salud Ocupacional tales como: obligaciones del empleador, deberes y derechos de los empleados.
- ✓ Divulgación de política de Seguridad e Higiene de la empresa.
- ✓ Reglamento y normas de Seguridad e Higiene de la empresa.
- ✓ Procedimiento para reporte de Accidente de Trabajo.
- ✓ Plan de emergencias ante accidentes.
- ✓ Factores de riesgo inherentes al cargo y medidas de control.
- ✓ Uso de Elementos de Protección Personal.
- ✓ Procedimientos Seguros de Trabajo acordes a la tarea a desempeñar.

**Capacitaciones planificadas:**

El resto de las capacitaciones planificadas se dictarán mensualmente por el personal del departamento de Seguridad e Higiene, siguiendo un cronograma programado de capacitaciones que involucren las temáticas relevantes a los puestos.

**Capacitaciones eventuales o recapitaciones:**

Este tipo de capacitación se dictará cuando se vea la necesidad de reforzar alguna temática en especial oportunamente, ya sea por corregir desvíos observados o que se realicen modificaciones de tipo legal, funcional o tecnológico de algún procedimiento de trabajo o cuando lo considere necesario el departamento de Seguridad e Higiene.

**13.5.5 Metodología:**

La metodología a utilizar será teórica para todos los temas y basada en una “**estrategia didáctica**”, la cual consistirá en la ejemplificación de vivencias y casos ocurridos con exposición y propuestas al diálogo entre el capacitador y los alumnos trabajadores, generando una participación activa de estos en la “**exposición dialogada**” que genere el instructor.

Además se realizarán prácticas de los conocimientos adquiridos en aquellas instrucciones en las que se debe seguir una secuencia de pasos, como por ejemplo en temas de primeros auxilios y actuación frente a emergencias, o en el uso de extintores, etc.; de manera que se experimente las instrucciones previamente enseñadas, aplicándose así la técnica práctica de “**Juegos de Simulación**” o de “**Práctica guiada**” en donde los participantes simulan ser parte de una situación real preparada y guiada por el instructor. Este tipo de ejercicio compromete al alumno a tener que haber prestado atención en el dictado teórico y de preguntar ante las dudas, además la práctica constituye un breve entrenamiento que genera luego de varias veces de aplicación respuestas automáticas ante eventos inesperados, este es un “**método de destreza**”.

El capacitador asumirá el rol de guía de los conocimientos que pretende transmitir, actuará persuadiendo a los presentes a que opinen mientras comenta

experiencias propias o de otros y mostrando imágenes o videos que permitan al receptor llegar a un pensamiento reflexivo y saque sus propias conclusiones, alentando así a un cambio en las conductas deliberadas que pueda tomar un trabajador, si previamente reflexionó sobre las mismas o similares a las expuestas.

### **13.5.6 Recursos para utilizar en la capacitación:**

Dichas capacitaciones se realizarán en una sala en la que se cuente con:

- Computadora
- Cañón proyector
- Equipo de Audio
- Televisor
- Pizarrón para agregar comentarios
- Material didáctico en papel que se le pueda entregar al alumno para realizar tareas o tomar apuntes.
- Otros materiales complementarios como folletos, trípticos, etc.

Por otro lado se contará con los recursos necesarios para las prácticas en campo cuando sea posible como: extintores, maniquíes para RCP, arneses, equipo autónomo, etc.

### **13.5.7 Responsables de ejecución:**

- Responsable de Seguridad e Higiene de la empresa.
- Técnico en Seguridad e Higiene de la empresa.

Otros sugeridos para temáticas específicas:

- Cruz Roja o Empresa prestadora de servicios médicos privada para la capacitación de primeros auxilios.
- Instructor del cuartel de bomberos para la capacitación de uso de extintores y la de prevención de incendios.

### **13.5.8 Técnicas de evaluación:**

Las evaluaciones para verificar la efectividad de la capacitación serán escritas e incluirán preguntas de elección múltiple, métodos de unir con flechas, completar palabras o frases de una oración y afirmaciones a contestar con verdadero o falso.

Para los casos prácticos se realizarán evaluaciones integradoras en donde se observen los comportamientos, habilidades y conocimiento de los alumnos trabajadores, utilizando guías de observaciones, simulacros programados y prácticas en donde se evalúe la capacidad de respuesta de los alumnos.

La corrección y valoración de la evaluación:

- Las evaluaciones escritas deberán contar con un 60% de respuestas correctas para aprobar.
- Las evaluaciones tipo Prácticas, quedan bajo criterio del capacitador para la aprobación según el desempeño logrado por el alumno.

### **13.5.9 Distribución en el tiempo:**

La duración total de cada capacitación será de 2 horas aproximadamente, de las cuales se destinará:

- Los primeros 80 minutos para el desarrollo de la temática teórica.
- Descanso de 15 minutos para tomar un refrigerio.
- Últimos 25 minutos para la evaluación.

En las capacitaciones que requieran práctica (uso de extintores, RCP, uso de equipos especiales) se destinará 1 hora de la capacitación para efectuar las mismas.

**13.5.10 Registros:**

Se deben asentar y conservar los registros de las capacitaciones efectuadas al personal en planillas como la siguiente:

<p><b><u>CONTROL DE CAPACITACION EN SEGURIDAD, HIGIENE , MEDIO AMBIENTE y SO</u></b></p> <p align="center">- Capacitación realizada en el marco del cumplimiento de lo previsto por la Ley 19.587 "Seguridad e Higiene en el Trabajo"; Decreto Reglamentario 911/96 y/o 351/79 -</p>
--

<b>Empresa:</b> .....	Fecha:        /        / 2014
<b>Nombre del Curso:</b>	Duración:        :        Hs
<u>Temas desarrollados:</u>	

**Material recibido:**

**LEER ANTES DE FIRMAR**

Los abajo firmantes dejan expresa constancia de:

- 1- Haber recibido y entendido la capacitación, instrucciones y material grafico del temario descripto
- 2- Conocer las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña
- 3- Asumir el compromiso de trabajar de acuerdo a las normas de seguridad correspondientes
- 4- Solicitar información y/o capacitación si desconoce o tiene dudas sobre la tarea a desarrollar

APELLIDO Y NOMBRE	DOCUMENTO	FIRMA
<b>Instructor:</b> .....		<b>Firma:</b> .....

13.5.11 Cronograma de capacitación anual:

MES	TEMA / CONTENIDOS
<b>INDUCCIÓN</b>	Explicación de la reglamentación pertinente y política de seguridad de la empresa.- Política de alcohol y drogas.- Procedimientos en caso de emergencia.- Uso obligatorio de elementos de protección personal. - Normas básicas de seguridad e higiene.- Riesgos presentes en la tarea.- Prevención contra incendios.
<b>ENERO</b>	<b><u>RIESGOS DE LA ACTIVIDAD - USO CORRECTO DE EPP REQUERIDOS:</u></b> - Identificación de riesgos presentes en la actividad y medidas de control. - Responsabilidad del trabajador.- Obligatoriedad.- Correcto uso y conservación.- Protección del cráneo y la cara.- Protección de la vista. - Protección auditiva. - Protección de las extremidades.- Protección respiratoria, etc.
<b>FEBRERO</b>	<b><u>ROL DE EMERGENCIA:</u></b> Actuación ante una emergencia.- Números de emergencias.- Roles del personal.- Accidente-Incidente.
<b>MARZO</b>	<b><u>PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO:</u></b> Definiciones de fuego e incendio.- Fundamentos para la prevención y extinción del fuego.- Clases de fuegos.- Agentes extintores.- Uso de extintores.- Ubicación de extintores.- (Incluye prácticas).
<b>ABRIL</b>	<b><u>PRIMEROS AUXILIOS:</u></b> Principios generales.- Maniobras RCP.- Cuerpos extraños en los ojos.- Técnicas sobre: Hemorragias, Amputaciones, Fracturas, esguinces, Quemaduras, Resucitación Cardiopulmonar, e Intoxicaciones en general.

-Proyecto Final Integrador-

<b>MAYO</b>	<b><u>MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS:</u></b> Hojas de dato de seguridad – explicación de utilidad y qué hacer ante un accidente – identificación de productos.- Uso de EPP adecuados.
<b>JUNIO</b>	<b><u>MANEJO DEFENSIVO y MANEJO DE AUTOELEVADORES:</u></b> Definición de manejo defensivo - Legislación aplicable - Fundamentos del manejo defensivo - Seguridad activa y pasiva - Actitud segura - Distancias de seguridad - Efectos del alcohol al conducir - La causalidad de los accidentes de tránsito - Método general de prevención - Riesgo de accidentes y emergencias en la conducción – Vuelcos y centro de gravedad, efecto palanca, momento de cargas – Velocidades máximas permitidas.
<b>JULIO</b>	<b><u>MOVIMIENTOS E IZAJES DE CARGAS:</u></b> Izaje de cargas - Legislación y normativas - Equipos de izaje (dispositivos de seguridad de los equipos de izaje, inspecciones) - Riesgos de las operaciones de movimiento de cargas - Operaciones (operación normal y operación especial) - Plan de izaje (critico y no critico) - Elementos de izaje y chequeo de los mismos - Criterios de descarte de elementos de izaje.
<b>AGOSTO</b>	<b><u>ERGONOMÍA Y LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS:</u></b> Definiciones – Métodos de como levantar pesos sin realizar esfuerzos musculares incontrolados.- Realizar correctas posturas, utilizar los miembros inferiores para realizar la fuerza de levante y no la espalda.- Evitar malas posturas y movimientos repetitivos- No levantar más de 25 Kg por persona.

-Proyecto Final Integrador-

<b>SEPTIEMBRE</b>	<b><u>TRABAJO EN ALTURA:</u></b> Riesgos asociados al trabajo en altura.- Uso obligatorio de arnés, verificación del estado, correcto amarre y anclaje, colocación de líneas de vida.- Procedimientos de trabajo en los distintos niveles.- Correcto uso y verificación de escaleras y andamios.- Delimitación del sector de trabajo por posible caída de objetos.
<b>OCTUBRE</b>	<b><u>RIESGO ELÉCTRICO:</u></b> Riesgos asociados a la electricidad.- Choque eléctrico por contacto directo e indirecto, efectos causados.- Uso obligatorio de tableros normalizados (posea disyuntor, llave térmica y puesta a tierra).- Chequeo previo de tableros y equipos a utilizar.- Concientización sobre los riesgos presentes en los trabajos con electricidad.
<b>NOVIEMBRE</b>	<b><u>USO Y MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y MANUALES:</u></b> Verificación del estado y de protecciones correspondientes.- Correcto uso y conservación.- Riesgo eléctrico.- Uso de EPP adecuados para la tarea.- En caso de deterioro llevar a reparación al personal idóneo.
<b>DICIEMBRE</b>	<b><u>CUIDADOS DEL MEDIO AMBIENTE:</u></b> Medio ambiente, toma de conciencia - Concepto de sustentabilidad y eficiencia ambiental. Impacto ambiental. - Identificación y clasificación de residuos, Procedimiento.

El presente programa queda sujeto a modificaciones, tanto en sus temas como en periodicidad, por parte del departamento de Seguridad e Higiene.

## **13.6 Inspecciones de Seguridad**

### **13.6.1 Objetivo**

El objetivo de estas inspecciones es el de detectar, a partir de una observación calificada, desvíos en las condiciones de seguridad que puedan presentarse en los vehículos, máquinas, herramientas, equipos e instalaciones a fin de corregirlas y evitar accidentes.

### **13.6.2 Responsabilidades**

#### **Responsable o Técnicos en Seguridad e Higiene**

Realizar inspecciones periódicas de rutina sobre el estado de las instalaciones de cada unidad, desvíos en procedimientos de trabajos, uso adecuado de EPP, control de permisos de trabajo, conductas de los trabajadores etc., emitiendo informes con detalles de las observaciones realizadas.

También deben llevar registros de control de ciertos equipos como: extintores, elementos de protección personal, vehículos y tableros eléctricos; identificando el estado y necesidades de adecuación conforme a las Normativas vigentes. Por otro lado realizarán auditorias periódicas de control sobre el cumplimiento de las inspecciones correspondientes a los supervisores de cada unidad, de los procedimientos, etc., evaluando el cumplimiento de las condiciones especificadas y calificando con Cumple (C), No Cumple (NC), o No corresponde N/C en cada caso.

#### **Supervisor/ Jefe de Producción**

De inspeccionar o hacer inspeccionar que las herramientas y equipos se encuentren en condiciones aptas para su uso. Asimismo será el responsable del retiro de circulación o reparación de los mismos, si no se encuentran aptas. Cumplir con las normas y procedimientos de trabajos estipulados.

## **Empleados**

Mantener el correcto estado de vehículos, máquinas, herramientas, equipos e instalaciones, a través del buen uso y conservación de sus distintos elementos constitutivos.

Dar aviso de inmediato de cualquier anomalía detectada en cualquiera de ellos. Cumplir con los procedimientos de trabajos y mantener una buena conducta laboral.

### **13.6.3 Metodología**

Todas las herramientas y equipos en general deberán ser inspeccionados por el personal correspondiente con la periodicidad estipulada para cada caso, como muestra la tabla de inspecciones N° 01.

Las inspecciones rutinarias serán diarias y las auditorias de control por parte del departamento de Seguridad e Higiene, quedan sujetas a su criterio según las necesidades que consideren.

Las inspecciones de extintores, elementos de protección personal, vehículos, tableros eléctricos y elementos de izaje serán realizadas por técnicos del departamento de Seguridad e Higiene a través de planillas de control en las cuales se evaluará el correcto estado, funcionamiento y conservación de los mismos determinando si es apto para su uso o si debe acondicionarse o remplazarse.

Todas las herramientas, accesorios y equipos de cada una de las unidades serán inspeccionadas mensualmente; siendo responsabilidad de los supervisores o jefes de cada unidad, que se realicen por quien corresponda en tiempo y forma.

Las herramientas eléctricas deberán ser inspeccionadas mensualmente por el personal de mantenimiento eléctrico de planta, y las manuales y otros equipos propios de cada sector serán controlados por los supervisores o por quienes estos deleguen. En todas ellas se les colocará como identificación una cinta de

## -Proyecto Final Integrador-

color correspondiente al código de color del mes estipulado. A partir de los días 5 de cada mes el personal del departamento de Seguridad e Higiene controlará la presencia de dicha cinta e inspeccionará visualmente el estado general.

Las herramientas y/o equipos que posean varias cintas de color, serán sacadas de circulación, al igual que aquellas que posean una cinta de color distinto al mes en que se las chequeó.

### **Código de colores**

<b>MES</b>	<b>COLOR CORRESPONDIENTE A INSPECCION DE LA HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>
<b>ENERO/JULIO</b>	<b>AZUL</b>
<b>FEBRERO/AGOSTO</b>	<b>ROJO</b>
<b>MARZO/SEPTIEMBRE</b>	<b>BLANCO</b>
<b>ABRIL/OCTUBRE</b>	<b>VERDE</b>
<b>MAYO/NOVIEMBRE</b>	<b>NEGRO</b>
<b>JUNIO/DICIEMBRE</b>	<b>AMARILLO</b>

### **Planillas**

El programa de inspecciones, control de seguridad y auditorias está compuesto por una serie de planillas que se muestran en la tabla y pueden ser consultadas en el anexo bajo el número de registro.

**Tabla de Inspecciones N°01**

<b>TIPO DE INSPECCION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>A CARGO DE</b>	<b>REGISTRO</b>
EXTINTORES	BIMESTRAL	S y H	PLANILLA N°01
VEHÍCULOS	MENSUAL	S y H	PLANILLA N°02
TABLEROS ELECTRICOS Y EXTENSIONES	BIMESTRAL	S y H	PLANILLA N°03
ELEMENTOS DE IZAJE	BIMESTRAL	S y H	PLANILLA N°04
USO DE E.P.P	MENSUAL	S y H	PLANILLA N°05
HERRAMIENTAS MANUALES	MENSUAL	SUPERVISOR DE UNIDAD	PLANILLA N°06
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y MOTORIZADAS	MENSUAL	SUPERVISOR DE UNIDAD	PLANILLA N°07
AUTOELEVADORES	DIARIO	OPERADOR	PLANILLA N°08

## **13.7 Investigación de Siniestros Laborales**

La empresa no solo tiene la obligación legal de investigar los accidentes laborales sino, entre otras, la de buscar las causas que los originaron y adoptar medidas preventivas y/o correctivas para eliminarlas y evitar así, que se produzcan nuevamente.

### **13.7.1 Objetivo**

La investigación de accidentes tiene la finalidad de determinar responsabilidades y descubrir actos y condiciones inseguras existentes, a fin de que aquellos otros accidentes que puedan llegar a pasar por causas similares sean prevenidos.

En tal sentido la empresa debe definir una metodología sistemática para el reporte e investigación de accidentes e incidentes ocurridos, a fin de identificar las exposiciones a riesgos y determinar las causas.

### **13.7.2 Definiciones**

#### **Accidente**

Es un acontecimiento no deseado que resulta en daño a las personas, daño a la propiedad, pérdidas en el proceso o en el medio ambiente.

#### **Incidente**

Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber resultado en un daño a las personas, daño a la propiedad, pérdidas en el proceso o en el medio ambiente.

#### **Condiciones inseguras**

Son aquellas que se dan en el medio que nos rodea y que su sola permanencia en un sitio o lugar de trabajo, podría dar lugar a un accidente.

En otras palabras, son aquellas condiciones físicas y materiales presentes en cualquier instalación que puedan originar un accidente para las personas, que pueden deberse por falta o deficiente mantención.

### **Acto inseguro**

Cualquier desviación en el desempeño de las personas, en relación con los estándares establecidos, siendo una violación a un reglamento o a una norma establecida.

Son actos que hacen o dejan de hacer las personas y que pueden generar accidentes.

### **13.7.3 Reporte de Incidentes/Accidentes**

Todo suceso que se produzca durante el desarrollo de las tareas, tanto incidente como accidente, debe ser reportado.

La empresa otorga fundamental importancia al reporte de los INCIDENTES o ACCIDENTES, conscientes de que la información obtenida de éstos, son una herramienta fundamental en la prevención de los mismos.

Cada vez que ocurra un accidente o incidente en la empresa el supervisor o superior más inmediato deberá confeccionar un INFORME PRELIMINAR, recabando del lugar del hecho la mayor cantidad de datos tendientes a determinar en un primer momento, las posibles causas del accidente para luego coordinar una reunión de investigación del mismo.

-Proyecto Final Integrador-

El modelo de planilla de reporte de incidentes-accidentes es la siguiente:

REPORTE DE INCIDENTE/ACCIDENTE	
<b>1) LUGAR DE OCURRENCIA:</b>	<b>FECHA DEL EVENTO:</b>
<b>2) DESCRIPCIÓN DEL EVENTO:</b>	
<b>3) LESIONADO: SI/NO</b>	<b>TIPO DE LESIÓN:</b>
<b>4) PARTE DEL CUERPO LESIONADA:</b>	
<b>5) AGENTE QUE LO PRODUJO:</b>	
<b>6) INTERVENCIÓN DEL SERVICIO MÉDICO: SI/NO/NA</b>	
<b>7) ¿POSEÍA ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL?: SI/NO (SI ES NO, INDICAR PORQUE)</b>	
<b>8) ¿TENIA PERMISO DE TRABAJO?: SI/NO/NA (SI ES NO, INDICAR PORQUE)</b>	
<b>9) ¿HA OCURRIDO ANTES ESTE EVENTO?: SI/NO</b>	
<b>10) INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA: ANEXOS FOTOGRÁFICOS</b>	
<b>RESPONSABLE POR LA EMPRESA:</b>	
<b>FIRMA Y ACLARACIÓN:</b>	<b>LUGAR Y FECHA:</b>

#### **13.7.4 Investigación de Accidentes utilizando el Método de Árbol de Causas**

El árbol de causas se construye partiendo del suceso último (daño o lesión) y definiendo sus antecedentes inmediatos, con el propósito de delimitar gráficamente las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente.

##### **Metodología**

Este método consta de tres etapas:

##### ***Primera etapa: Recolección de la información***

Mediante la recolección de la información se pretende reconstruir “in situ” las circunstancias que se daban en el momento inmediatamente anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo.

Se tendrá en consideración la planilla de reporte confeccionada.

##### **Consideraciones para la recolección de la información**

Para recabar los datos hay que tener presentes varios detalles:

- Evitar la búsqueda de responsabilidades. Se buscan causas y no responsables.
- Aceptar solamente hechos probados. Se deben recoger hechos concretos y objetivos y no interpretaciones o juicios de valor.
- Realizar la investigación lo más inmediatamente posible al acontecimiento.
- Preguntar a las distintas personas que puedan aportar datos (accidentado, testigos presenciales, encargado o mando directo).

## -Proyecto Final Integrador-

- Reconstruir el accidente en el lugar donde ocurrió el evento. Para la perfecta comprensión de lo que ha pasado es importante conocer la disposición de los lugares y la organización del espacio de trabajo.
- Recabar información tanto de las condiciones materiales de trabajo (instalaciones, máquinas), como de las organizativas (métodos y procedimientos de trabajo) como del comportamiento humano (cualificación profesional, aptitudes, formación).
- Empezar por la lesión y remontándose lo más lejos posible. Cuanto más nos alejemos de la lesión, mayor es la cantidad de hechos que afectan a otros puestos o servicios (cronología de la recolección).

La calidad del posterior análisis depende de la calidad de los datos recabados. Ello da una idea de la importancia que tiene esta fase, ya que un análisis riguroso de causas sólo es posible si previamente la toma de datos ha sido correcta.

### ***Segunda etapa: Construcción del árbol***

Esta fase persigue evidenciar de forma gráfica las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente. Para ello será necesario relacionar de manera lógica todos los hechos, de manera que su encadenamiento a partir del último suceso (la lesión) nos vaya dando la secuencia real de cómo han ocurrido los eventos.

El árbol ha de confeccionarse de arriba hacia abajo o de derecha a izquierda, de modo que una vez finalizado pueda ser leído de forma cronológica.

En la construcción del árbol se utilizará un código gráfico:



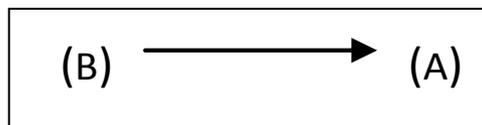
A partir de un suceso último se va sistemáticamente remontando hecho tras hecho mediante la formulación de las siguientes preguntas:

- 1) **¿CUÁL ES EL ÚLTIMO HECHO?**
- 2) **¿QUÉ FUE NECESARIO PARA QUE SE PRODUZCA ESE ÚLTIMO HECHO?**
- 3) **¿FUE NECESARIO ALGÚN OTRO HECHO MÁS?**

La adecuada respuesta a estas preguntas determinará una relación lógica de encadenamiento, conjunción o disyunción.

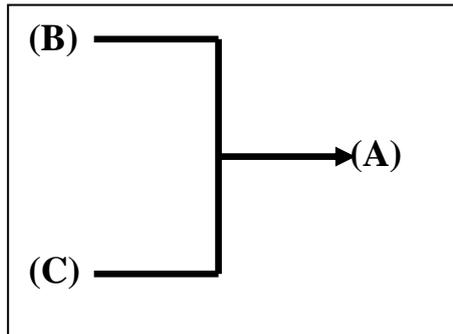
**Encadenamiento o cadena:**

Para que se produzca el hecho (A) basta con una sola causa (B) y su relación es tal que sin esta causa el hecho no se hubiera producido. Lo representaremos gráficamente de la siguiente manera:



**Conjunción:**

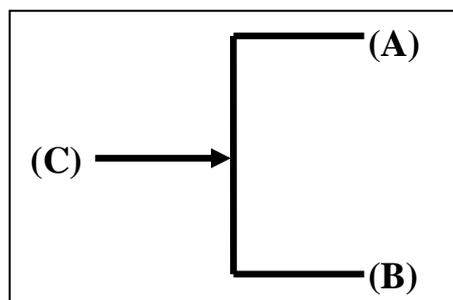
El hecho (A) tiene dos o varias causas (B) y (C). Cada uno de estas causas son necesarias para que se produzca (A), pero ninguna de las dos es suficiente por si sola para causarlo, sólo la presencia conjunta de ambas causas desencadena (A). Lo representaremos de esta manera:



(B) y (C) son hechos independientes no estando directamente relacionados entre sí, lo que quiere decir que para que se produzca (B) no es necesario que se produzca (C) y viceversa.

**Disyunción:**

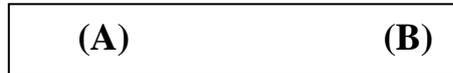
Dos o más hechos tienen una misma causa (C). (C) es necesario y suficiente para que se produzcan (A) y (B). Lo representamos de esta manera:



(A) y (B) son hechos independientes, no están directamente relacionados entre sí; para que se produzca (A) no es necesario que se produzca (B) y a la inversa.

**Hechos independientes:**

También puede darse el caso de que no exista ninguna relación entre dos hechos, es decir que sean hechos independientes. Gráficamente sería:



**Tercer Etapa: Administrar la información y Explotar los árboles**

Los datos procedentes del árbol de causas se pueden explotar interviniendo en dos niveles:

- a) Elaborando una serie de medidas correctoras: buscan prevenir de manera inmediata y directa las causas que han provocado el accidente.
- b) Elaborando una serie de medidas preventivas generalizadas al conjunto de todas las situaciones de trabajo de la empresa.

**Caso práctico de aplicación**

A continuación se muestra un informe completo de investigación de accidente laboral ocurrido en las instalaciones de la unidad 12.000, realizado con el método de árbol de causas para ser utilizado como modelo.

<b>INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE DE TRABAJO</b>					
<b>DATOS DEL ACCIDENTADO</b>					
Apellido y Nombre	Sossa Juan			C.U.I.L.	
Fecha de nacimiento	19/10/1957	Fecha de ingreso	N/C	Nº legajo	N/C
Puesto de trabajo	Chofer camiones articulados.		Turno/horario	N/C	
Dirección	Bº LOS ALERCES 834 - Rio Gallegos.		Teléfono	0297-4054428	
<b>DATOS DEL ACCIDENTE</b>					
Fecha de ocurrencia	08-05-2013	Hora	18:50	Realizaba horas extras?	No
Lugar de ocurrencia	U-12.000 (Galpón de acopio)				
Establecimiento / Ciudad	Planta de carbonato de sodio - SAO		In Itinere?	No	

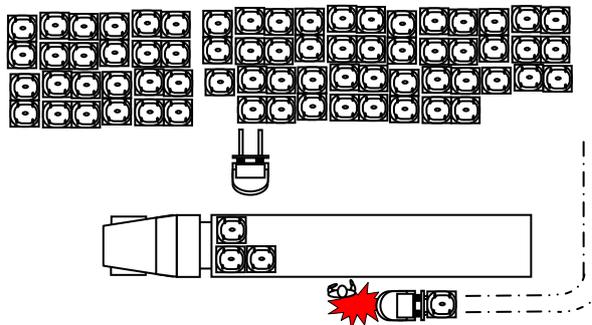
**DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE**

El Sr. SOSSA, Juan (chofer de Empresa Transporte. Di Pardo) dispone su camión dentro del galpón de estiva, a solicitud del personal de U-12.000 para ser cargado.

Desciende del vehículo y comienza a realizar la apertura de cortinas laterales del semirremolque. Luego de correr las cortinas, procede a apertura de parantes laterales para permitir la carga sin obstáculos. Mientras realiza esta tarea, simultáneamente, dos autoelevadores conducidos por los Sres. Guerrero Fabián y Pereyra Pablo correspondientemente, comienzan a cargar el equipo, trabajando el Sr. Guerrero sobre el lado derecho y el Sr. Pereyra sobre el lado izquierdo del remolque.

Se cargan tres pallets en total, dos sobre el lado izquierdo y uno sobre el lado derecho, mientras el chofer aún continuaba efectuando el retiro de parantes en el lateral izquierdo. En ese momento, el Sr. Pereyra toma de la estiva el pallet que cargaría y se dirige al camión transitando marcha atrás y cruzando por la parte trasera del remolque.

Al doblar próximo al camión advierte la cortina arrollada sobre la esquina trasera izquierda del mismo y metros más adelante advierte la presencia del chofer que se encontraba retirando el ultimo parante que quedaba por abrir, cuando repentinamente y al transitar junto al chofer, éste da un paso hacia atrás colocándose, sin advertirlo, en la línea de tránsito del autoelevador. Como consecuencia, el Sr. Pereyra atropella con la parte trasera del autoelevador al Sr. Sossa, tirándolo al suelo y pisando con una de las ruedas direccionales de la máquina su tobillo derecho.



Tarea que efectuaba el accidentado	Retiro de parantes laterales en semiremolque
Otro personal involucrado	Pereyra Pablo (operador de autoelevadores)
Equipos o instalaciones involucradas	Autoelevadores interno 3041
Supervisor a cargo	Farías Hector
Testigos del accidente	Pereyra Pablo

-Proyecto Final Integrador-

**REGISTRO FOTOGRAFICO.**

Modelo de camión, para su carga el chofer debe ir sacando los parantes laterales por partes (permite mantener techo estable) para que pueda ingresar la carga.



**OBSERVACIONES**

- La carga del camión se inició antes que el chofer culminara su tarea de retiro de parantes del equipo.
- No se señaló ni delimitó el sector de trabajo de carga de los autoelevadores.
- Según declaración del Sr. Pereyra, la iluminación del lateral izquierdo del camión se encontraba reducida por la sombra que proyectaba el techo del equipo.
- Los operadores trabajaron con prisa, lo que motivó el empleo de dos máquinas cargando en forma simultánea, ya que esperaban poder cargar un camión más antes de la finalización del turno.
- Los autoelevadores involucrados no presentaban anomalías mecánicas ni eléctricas que pudieran contribuir al accidente .Ver chequeos de equipos diarios.

**MEDIDAS DE SEGURIDAD IMPLEMENTADAS PREVIO AL ACCIDENTE**

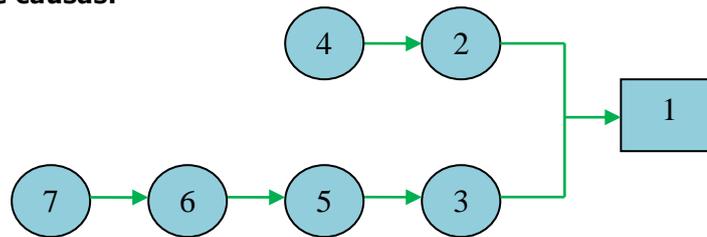
¿Se emitieron Permisos de Trabajos? (adjuntar copias)	No corresponde
¿Se efectuaron bloqueos eléctricos? (adjuntar copia)	No corresponde
¿El personal accidentado contaba con autorización de la Supervisión? ¿Verbal o escrita?	No corresponde
¿El personal accidentado utilizaba los EPP necesarios para la tarea? ¿Fueron provistos?	Si.
¿Recibió capacitación el accidentado sobre temas de seguridad inherentes a la tarea ejecutada previo al accidente? ¿Existe constancia?	No.

-Proyecto Final Integrador-

NATURALEZA DE LAS LESIONES	
Lugar del cuerpo afectado	Pierna derecha
Tipo de Lesión	Golpe fuerte, contusión, aprisionamiento.
Asistencia médica otorgada	Asistido en Enfermería de Planta y derivado a Policlínico Privado.
Observaciones	Asistido por enfermería de planta y personal de Bomberos Voluntarios de Las Grutas.

**DETERMINACIÓN DE CAUSAS DEL ACCIDENTE**

**Análisis por árbol de causas:**



1. Atropello de chofer por autoelevador
2. Chofer realizaba retiro de parantes del remolque sobre el lateral izquierdo del mismo.
3. Autoelevador 3041 circulaba en proximidades del camión durante la tarea del chofer.
4. El chofer liberaba el lateral del equipo para permitir su carga (tarea normal de rutina).
5. Operador de autoelevadores realizaba carga del camión simultáneamente a la tarea del chofer (retiro de parantes).
- 6. No se aguardó la finalización del retiro de parantes por parte del chofer para realizar la carga.**
7. Los operadores de carga tenían prisa para cargar otro camión antes de la finalización del turno.

<b>Actos inseguros</b>	<b>Iniciar carga de pallets sobre camión cuando aún el chofer del mismo no había culminado su tarea de preparación del equipo para la carga.</b>
Condiciones inseguras	Falta de señalización del sector de carga (no motiva el accidente).
Factores contribuyentes	Poca iluminación en el sector (el camión genera cono de sombra por estar las luminarias de un solo lado del galpón)
Incumplimiento de normas o medidas de seguridad	Normas de operación de autoelevadores
Causas del accidente	Ver acto inseguro e incumplimiento a normas de seguridad.

**CONCLUSIONES**

Ver acciones correctivas –preventivas.

-Proyecto Final Integrador-

<b>ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS</b>	
<b>ACCION</b>	<b>RESPONSABLE / FECHA DE IMPLEMENTACION.</b>
Recapacitar al Sr. Pereyra Pablo sobre los hechos que motivaron el accidente y las normas de operación segura de autoelevadores.	Seguridad e higiene 26-05-13
Aplicar la medida disciplinaria correspondiente al Sr. Pereyra Pablo (legajo 274) por incumplimiento a las normas de operación segura de autoelevadores	Recursos Humanos 26-05-13
Gestionar la provisión de elementos de señalización necesarios para la identificación y delimitación de los sectores de trabajo y mantener OBLIGATORIAMENTE a los choferes de camiones en lugar seguro y alejado del vehículo AL MOMENTO DE LA CARGA.	Jefe de U12000. 26-05-13
Implementar (confeccionar, aprobar y capacitar) instructivos operacionales para las actividades de carga de camiones en la unidad, contemplando también las normas de seguridad mínimas para el desarrollo de las mismas.	Jefe de U12000. 26-05-13

<b>CIERRE INFORME DE ACCIDENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Firma del jefe del sector.</li><li>• Firma del responsable de Seguridad &amp; Higiene.</li><li>• Firma del responsable de RRHH.</li><li>• Firma del personal Accidentado.</li></ul>

## 13.8 Estadística de Siniestros Laborales

El análisis estadístico de los accidentes del trabajo es fundamental debido a que de la experiencia pasada surgen los datos para determinar los planes de prevención, y reflejar a su vez la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas.

### 13.8.1 Objetivo

- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- Posibilidad de evaluar costos directos e indirectos.
- Comparar períodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de las pautas impartidas por el servicio de seguridad e higiene.
- Visualizar gráficamente los resultados positivos o no de las medidas tomadas para evitar siniestros pasados.

### 13.8.2 Índices Estadísticos

Mediante los índices estadísticos que a continuación se muestran, se permite expresar en cifras relativas, las características de la accidentabilidad de las secciones de la empresa facilitando valores útiles a nivel comparativo.

#### Índice de Incidencia (I.I.)

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en el período de un año, por cada mil trabajadores expuestos:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Cantidad de Accidentes} \times 1.000}{\text{N}^\circ \text{ Total de trabajadores}}$$

### Índice de frecuencia (I.F.)

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados por cada un millón de horas trabajadas. Fórmula:

$$\text{Tasa de Frecuencia} = \frac{\text{Cantidad de Accidentes} \times 1.000.000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

### Índice de gravedad (I.G.)

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

$$\text{Tasa de gravedad} = \frac{\text{Días perdidos} \times 1.000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

### Duración media (D.M.)

Indica la totalidad de días perdidos por cada accidente ocurrido. Se calcula mediante la expresión:

$$\text{Duración media} = \frac{\text{Días perdidos por accidentes}}{\text{Cantidad de accidentes}}$$

-Proyecto Final Integrador-

Las estadísticas de siniestros laborales son llevadas a cabo mes a mes, colocando los datos sugeridos en la siguiente tabla, y mediante la cual podemos obtener los resultados de los índices de frecuencia, gravedad e incidencia.

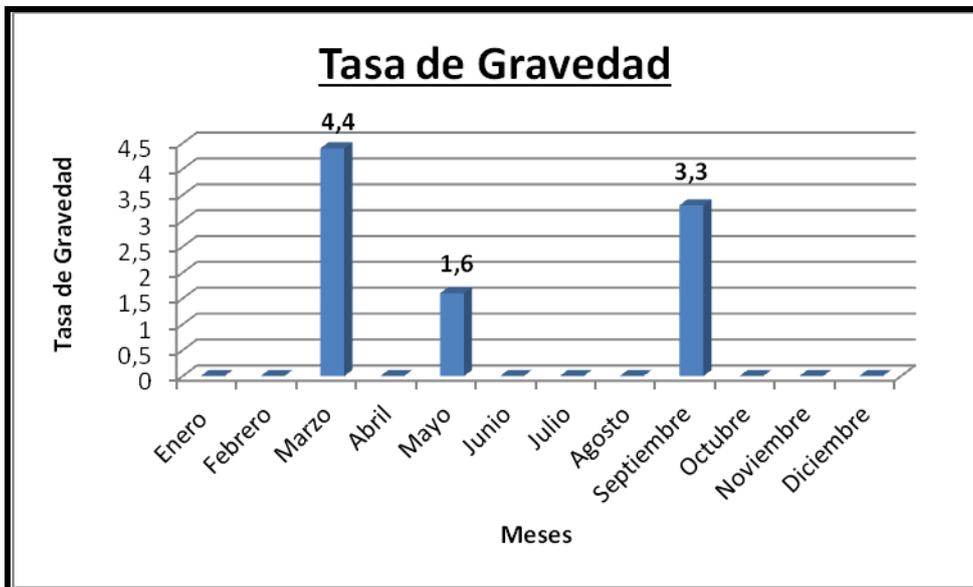
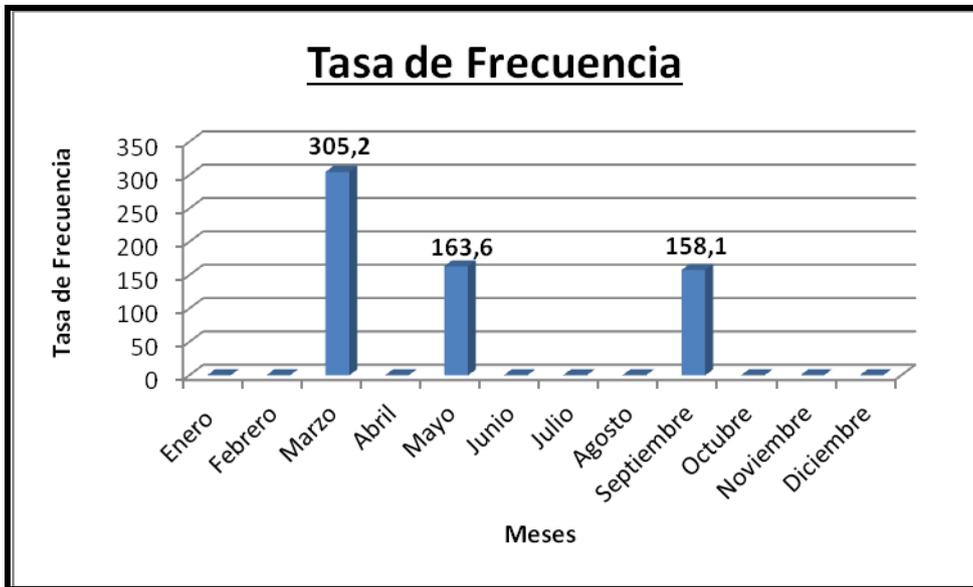
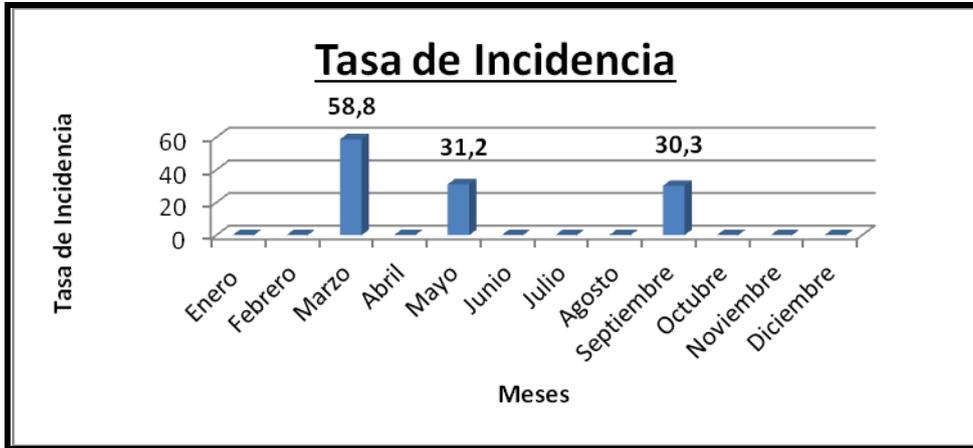
**13.8.3 Tabla de datos estadísticos**

MES	PERSONAL			HORAS TRABAJADAS			ACCIDENTES			TOTAL DIAS PERD.
	Adm	Operativo	Dotación total	H T Adm	H T Operat	H T Totales	Sin pérdida de días	Con pérdida de días	Cantidad total de accidentes	
Enero	2	32	34	352	6144	6496	0	0	0	0
Febrero	2	32	34	440	4608	5048	0	0	0	0
Marzo	2	32	34	408	6144	6552	0	2	2	29
Abril	2	30	32	408	5760	6168	0	0	0	0
Mayo	2	30	32	354	5760	6114	0	1	1	10
Junio	2	30	32	354	5040	5394	0	0	0	0
Julio	2	30	32	408	5400	5808	0	0	0	0
Agosto	2	31	33	390	5580	5970	0	0	0	0
Septiembre	2	31	33	372	5952	6324	0	1	1	21
Octubre	2	30	32	396	5760	6156	0	0	0	0
Noviembre	2	30	32	407	5400	5807	0	0	0	0
Diciembre	2	30	32	441	5400	5841	0	0	0	8
<b>TOTALES</b>							<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>68</b>

**13.8.4 Cuadro de índices mensuales**

MES	TASA DE INCIDENCIA	TASA DE FRECUENCIA	TASA DE GRAVEDAD	DURACIÓN MEDIA
Enero	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0
Marzo	58,8	305,2	4,4	14,5
Abril	0	0	0	0
Mayo	31,2	163,6	1,6	10,0
Junio	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0
Septiembre	30,3	158,1	3,3	21,0
Octubre	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0

13.8.5 Gráficos:



### **13.9 Prevención de Siniestros en la Vía Pública (Accidente In Itínere)**

El accidente in in itínere es el accidente que puede producirse en el trayecto de la casa al trabajo y viceversa.

#### **13.9.1 Recomendaciones para Peatones:**

- Circular siempre con precaución y por senda peatonal.
- No cruzar las calles a mitad de cuadra, sino por las esquinas.
- Esperar el transporte laboral en destinos marcados.
- Evitar distraerse con teléfonos celulares.
- Evite descender del transporte, si este no ha detenido su marcha.
- Observar el estado del camino por donde se circula.

#### **13.9.2 Recomendaciones para circulación de motos y bicicletas:**

Para trasladarse al trabajo en este tipo de vehículos, deberá respetar los siguientes requisitos:

##### **Motos**

- El conductor deberá tener los papeles reglamentarios para circular (tarjeta verde, seguro del vehículo y carnet de conducir).
- Se deberá utilizar casco para circular sin excepción, fabricado según norma y deberá poseer el certificado de homologación.

## -Proyecto Final Integrador-

- El estado del sistema mecánico, eléctrico (luces) y de los neumáticos, deben estar en condiciones óptimas.
- En caso de días con baja visibilidad, se recomendará el uso de chalecos reflectivos.
- No transportar personas durante el traslado a su empresa si no han sido declaradas ante la misma y, en el caso de ser así, deberán contar con todos los elementos de protección personal.

### **Bicicletas**

- Todo ciclista debe conocer, respetar y valorizar las normas de tránsito y las señales viales.
- Se deberá utilizar casco para circular.
- El mantenimiento del vehículo es de vital importancia (luces, frenos, ajuste de manubrios, pedales con material reflectivos, frenos, asiento.)
- Se circulará por ciclo vías y en caso de no contar con las mismas se dirigirán por la derecha de la calzada.
- Las maniobras de advertencias a realizar se harán en caso de girar, con el brazo extendido para el sector a girar o con el brazo en alto si desea detenerse.
- Nunca debe arriesgarse a pasar un cruce ferroviario si las barreras están bajas.
- No se trasladarán personas en el manubrio, no se circulará hablando por teléfono o escuchando música con auriculares.

## -Proyecto Final Integrador-

- Tampoco se deberá engancharse de otros vehículos para ser remolcados.

### **13.9.3 Recomendaciones para automóviles y utilitarios:**

- El conductor deberá tener los papeles reglamentarios para circular (tarjeta verde, seguro del vehículo, VTV y carnet de conducir).
- El estado del sistema mecánico, eléctrico (luces) y de los neumáticos deben estar en condiciones óptimas.
- Respetar las normas de tránsito y señales reglamentarias.
- No conducir alcoholizados y bajo el efecto de fármacos.
- Utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- En caso de utilitario colocarle las cintas reflectivas reglamentarias.
- Tomar precaución en la conducción con días adversos (lluvias, neblinas).
- No transportar personas durante el traslado a su empresa si no han sido declaradas ante la misma.
- No conducir hablando por teléfonos celulares.

## **13.10 Plan de Actuación frente a Emergencias**

### **13.10.1 Objetivo**

El objetivo de este plan es establecer las normas a seguir así como la coordinación y organización necesarias para casos de emergencias, que puedan poner en peligro a las personas, a las instalaciones de la empresa y/o a terceros y poder afrontarlo con los medios propios, contratados, pactados o ajenos con la mayor eficacia y seguridad.

### **13.10.2 Definiciones**

#### **Emergencias:**

Son situaciones anormales, no deseadas, que pueden afectar adversamente la salud de las personas, la integridad de las instalaciones o la calidad del medio ambiente.

Se consideran emergencias a:

- incendios, explosiones
- fugas de gases tóxicos o inflamables
- derrames de productos contaminantes
- derrumbes
- accidentes de personas, vehiculares, etc.
- y todo evento fortuito que supere la capacidad de resolución del grupo normalmente afectado a una tarea.

### **Clasificación de Emergencias:**

**Emergencia Grado 1:** Es aquella emergencia de bajo riesgo que puede mitigarse con el personal de planta y los recursos de seguridad de los mismos, sin necesidad de apoyo exterior como fuerzas de seguridad y salud (bomberos, policía, hospital, etc.). En este tipo de emergencias no se encuentra comprometida la salud del personal afectado.

**Emergencia Grado 2:** Es aquella emergencia de riesgo moderado o potencialmente alto, que para su control requiere del apoyo de fuerzas de seguridad y/o salud exterior y en la que puede verse comprometida la salud y la seguridad del personal afectado. Este tipo de emergencia puede requerir la evacuación parcial o total del personal en los sectores afectados y puede provocar la detención parcial o total de la producción.

**Emergencia Grado 3:** Es aquella emergencia de riesgo mayor que puede afectar a la totalidad del personal en planta y que para su control se requiere la intervención de fuerzas de seguridad y salud externos. Requiere la evacuación total del personal y la detención de la producción.

**Emergencia Externa:** Es aquella emergencia producida fuera del predio de la Planta Industrial pero relacionada a la actividad de la empresa, bajo su responsabilidad directa o solidaria. Incluye accidentes vehiculares, derrames de productos químicos, fuga o incendio en ductos e instalaciones de servicios fuera de planta.

### **13.10.3 Responsabilidades:**

#### **Comisión de Emergencias (CE)**

Grupo de personas de altos mandos que se constituye durante una emergencia y cumplen la función de toma de decisiones durante la mitigación de la misma, cuando esto sea solicitado por los grupos intervinientes; investigan y determinan las causas generadoras, elaboran e implementan acciones correctivas y son los únicos autorizados a emitir comunicaciones a la prensa.

#### **Brigada de Emergencias (BE)**

Equipo de trabajadores especialmente entrenado y equipado para actuar en el control de una emergencia. El mismo se encuentra conformado por personal voluntario de la Empresa de las áreas operativas y de mantenimiento. La brigada de emergencia posee uno de sus miembros cumpliendo la función de líder o nexo de comunicación.

#### **Convenio Cuerpo de Bomberos**

La empresa cuenta con un convenio de trabajo recíproco con una asociación de bomberos voluntarios, por medio de la cual existe un compromiso de asistencia especializada inmediata dotado de personal y equipamiento adecuados a las posibles contingencias.

#### **Servicio de Medicina Laboral (SML)**

Servicio médico contratado por ALPAT que cuenta con el asesoramiento de un médico laboral y un servicio de enfermería con cobertura las 24 horas. El mismo es provisto de una ambulancia habilitada como unidad de baja complejidad para la movilización del personal de enfermería y traslado de heridos y enfermos a los centros médicos de la localidad.

### **Líder de Producción o Coordinador**

Personal operativo de planta que cumple la función de supervisar y coordinar las actividades de producción. Este personal es la autoridad máxima presente en Planta fuera de los horarios administrativos y quien, en tal caso, posee facultades para la toma de decisiones. Tiene además el conocimiento de todos los procesos operativos, recursos humanos y materiales con los que cuenta en cada jornada de trabajo. Brindará información y asesoramiento a las fuerzas de seguridad externas, Brigada de Planta y Comisión de Emergencias.

### **Departamento de Seguridad e Higiene (SHMA)**

Personal de planta que cumple la función de asesorar, gestionar, crear procedimientos y supervisar las actividades de la empresa en relación con la seguridad e higiene velando por la integridad de las personas, el medio ambiente y las instalaciones.

### **Jefes de turno y Supervisores:**

Son los supervisores de las distintas Unidades Operativas o grupos de mantenimiento. Durante una emergencia estarán a disposición del Líder de Producción efectuando las maniobras operativas que sean solicitadas.

#### 13.10.4 Sistema de Avisos

##### Aviso de emergencia

En caso de detectarse una emergencia deberá ser comunicada en forma inmediata al Líder de Producción ya sea por vía telefónica, radial o personalmente. A tal fin se dispondrá en todos los sectores de la planta de cartelera específica indicando el sistema de avisos de emergencias, como el que se muestra a continuación:



## Comunicación de la emergencia

El Líder de Producción comunicará la emergencia a quien corresponda según el tipo de la misma, pudiendo activar el rol de accidente o poniendo en conocimiento a la Brigada de Planta, Departamento SHMA, Jefe de Turno o Jefe de Área y en caso de considerarlo necesario podrá llamar en forma directa a los Bomberos en convenio o fuerzas de seguridad y salud externas.

A continuación se muestra el rol general de emergencia:



### 13.10.5 Funciones

#### **Quién detecta la emergencia**

Es fundamental que quien detecte la emergencia y dé el primer aviso pueda reunir y comunicar al Líder de Producción la mayor información posible y a la mayor brevedad.

Dependiendo el tipo de emergencia declarado, quién la detecte podría poner en marcha el rol de accidente en forma inmediata. También es posible que deba alejarse del lugar, por ejemplo en caso de fugas o derrames tóxicos, pero en cualquiera de los casos y hasta que sea efectiva la atención de la emergencia por parte del personal entrenado de Planta, deberá procurar mantenerse en comunicación con el Líder de Producción para ser fuente de consulta de éste.

En ningún caso, quien detecte la emergencia deberá intentar realizar maniobras de rescate, extinción o intervenir de otra manera exponiéndose a riesgos propios de la emergencia sin dar aviso previo de la misma, sin estar debidamente capacitado para ello o sin contar con los elementos de protección personal adecuados.

#### **Líder de Producción**

Al recibir un aviso de emergencia deberá recabar la mayor información posible sobre el hecho por parte del informante.

Enterado de la emergencia, se comunicará con el Jefe de Turno o Supervisor del Área en emergencia para combinar la información obtenida o para informar al mismo sobre los hechos.

Evalúa el carácter/los riesgos y efectúa una valoración preliminar del grado de la emergencia.

Convocará inmediatamente a la brigada de emergencias de Planta, comunicándose con el líder de brigada o su reemplazo. Dará información detallada de la situación, dando mayor importancia a los riesgos existentes y al personal afectado.

Si al evaluar la situación determina una emergencia de grado 2 o superior, convocará a los bomberos en convenio en forma directa.

## -Proyecto Final Integrador-

Dará aviso al Departamento SHMA al teléfono de guardia, al de oficina o en forma radial.

Aplicará los procedimientos correspondientes a cada tipo de emergencia.

Asistirá y colaborará en las distintas maniobras operativas.

Si se tiene que detener la Unidad o evacuar el Área procederá a realizar las maniobras operativas de parada, en forma segura y según los procedimientos operativos.

Comunicará la finalización de la emergencia, para dar el aviso de reanudar las actividades en forma normal, previo acuerdo con el Departamento SHMA y la Comisión de Emergencias.

### **Líder de Brigada**

Recibido el aviso de la emergencia, reunirá a los miembros de la brigada y los pondrá en conocimiento de la situación.

Convocará en forma directa o solicitando al Líder de Producción la asistencia de los bomberos en convenio, en caso de determinar su necesidad.

### **Brigadistas**

Cuando toman conocimiento de la situación suspenderán inmediatamente sus tareas habituales y se reunirán de acuerdo a las instrucciones recibidas del Líder de Brigada.

Acatarán instrucciones del Departamento SHMA y del Líder de Producción. Asistirán en la logística de la emergencia, iniciarán las tareas necesarias de resguardo de personas y control de riesgos. En caso de participar fuerzas de seguridad externas, la Brigada de Emergencia se pondrá a disposición de éstas colaborando en todo lo que le sea posible.

Contarán con equipamiento específico para control de las posibles emergencias y elementos de protección para los riesgos a los que se expondrán en su actividad.

### **Departamento de Seguridad e higiene (SHMA)**

Enterados de la emergencia se harán presentes a la brevedad y tomarán contacto con el líder de producción para conocer en profundidad la situación declarada y las alternativas de mitigación.

Impartirán instrucciones a la Brigada de Planta y velarán por su seguridad.

Convocarán a las fuerzas de seguridad y salud externas en caso de considerarlo necesario.

Comunicarán la situación al Responsable de Seguridad e Higiene de la empresa y, si fuera necesario, a la Comisión de Emergencias.

### **Bomberos en Convenio**

Al ser convocados acudirán al sitio de la emergencia y tomarán contacto con el Departamento SHMA, el Líder de Brigada o el Líder de Producción para tomar conocimiento de la situación.

Antes de realizar cualquier tipo de intervención solicitarán permiso al Líder de Producción o Departamento SHMA y solicitarán indicaciones respecto a las condiciones de seguridad y riesgos existentes.

Pasarán a cumplir la función de ataque principal de la contingencia, con el apoyo de la Brigada de Planta y el asesoramiento del Líder de Producción y Departamento SHMA.

### **Comisión de Emergencias**

Se constituirán en Planta para tomar conocimiento de la situación, debatir y determinar acciones a seguir cuando estas decisiones les sean solicitadas por el Departamento SHMA o Líder de Producción.

En caso de producirse lesiones al personal, la comisión de emergencias será la encargada de gestionar la atención hospitalaria y de comunicar a los familiares de las víctimas.

Terminada la emergencia, investigarán las causas generadoras de la misma y en base a éstas determinarán las acciones correctivas. Efectuarán el seguimiento de la implementación de dichas acciones.

### **Jefes de Áreas**

Velarán por la seguridad del personal a su cargo y la integridad de las instalaciones. Prestarán asesoramiento en caso de ser solicitado para la mitigación de la emergencia.

Brindarán la información necesaria para la investigación de las causas generadoras de la emergencia.

### **Jefes de Turno y Supervisores**

Solicitarán instrucciones y acatarán órdenes del Líder de Producción. Serán los responsables de coordinar la evacuación del personal a su cargo en caso que sea requerido, como también de toda persona ajena a las unidades a su cargo que se encontraran realizando tareas dentro de ellas. Deberán conocer las rutas y medios de evacuación y todos los dispositivos de seguridad y emergencia que se encuentren en los sectores a su cargo.

En caso que sea requerido brindarán asesoramiento a las fuerzas de seguridad y al Líder de Producción.

### **Panelistas**

Permanecerán en el control del panel, salvo que esta misma sala sea afectada por la emergencia.

Colaborarán con el Líder de Producción y Jefe de Turno en las comunicaciones y en las maniobras operativas que éstos dispongan.

### **Servicio de Medicina Laboral y Enfermería**

Actuarán de acuerdo al procedimiento de emergencia de accidente, desarrollado en el anexo II de este plan, brindando asistencia inmediata en el caso que se presenten lesiones personales.

Dispondrán los traslados de personas afectadas por la emergencia al centro médico más adecuado de acuerdo a cada necesidad.

En caso de necesitarlo, podrán solicitar apoyo al personal de Brigada de Emergencia de Planta, quien posee capacitación básica sobre atención pre-hospitalaria y primeros auxilios.

En acontecimientos mayores, en los que el servicio se vea sobrepasado por la demanda de asistencia, deberá solicitar al Departamento SHMA la convocatoria de servicios de emergencias médicas externos.

### **Servicio de Vigilancia**

Enterado del estado de emergencia se mantendrán en alerta en el puesto de vigilancia a fin de atender requerimientos del Líder de Producción o del Departamento SHMA.

Mantendrán las vías de entrada y salida de planta libres de obstáculos y facilitarán los accesos de las fuerzas de seguridad y salud que acudan a planta. Llevarán permanentemente un registro del personal que se encuentra en planta, sea propio o tercero, a fin de contar con una base de datos eficiente en caso de requerir una evacuación.

### **Personal de planta no afectado al control de la emergencia, contratistas y visitantes**

Una vez que se declare la emergencia todo el personal presente en el área o unidad afectada y que no esté directamente ligado al control de la misma dejará su tarea. En caso de necesidad de evacuar el área, se retirará a los puntos de concentración indicados en forma ordenada y “sin correr”.

Los vehículos, maquinarias y equipos se detendrán en el lugar donde se hallen al momento de la emergencia. En caso de encontrarse sobre calles o vías de salida se los ubicará de forma tal de que no obstaculicen las mismas, el equipo quedará frenado, con el motor apagado y con las llaves de encendido colocadas.

Las maniobras que se estén realizando se suspenderán lo más rápidamente posible, asegurándose que las cargas y los equipos en uso no generen riesgos adicionales a la emergencia con motivo de la interrupción de las tareas.

### **Canales de radio a usar en una emergencia**

Al declararse una emergencia se dispondrá el CANAL 11 en los equipos de radio como vía de comunicación principal para todo el personal que se encuentre vinculado a las tareas de mitigación.

Personal de planta no involucrado en la respuesta a la emergencia permanecerán en su Canal operativo habitual.

**Nota:** se evitará en lo posible sobrecargar la comunicación por radio.

### **Finalización de la Emergencia**

La finalización de la emergencia será dispuesta por el Líder de Producción de acuerdo a las determinaciones previas establecidas por los integrantes de la Comisión de Emergencias.

El fin de la emergencia será comunicado a cada jefatura de área o jefes de turno con las indicaciones precisas para la reanudación de tareas.

### 13.10.6 Plan de Evacuación

#### Definiciones

**ALPAT SAIC:** Álcalis de la Patagonia SAIC.

**Punto de Reunión:** Sitios determinados dentro del establecimiento para reunión del personal en casos de emergencias.

**Vías de Salida:** Recorrido predeterminado que deberá tomar el personal desde cada Punto de Reunión para dirigirse fuera del establecimiento.

**SHMA:** Departamento de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Planta.

**Evacuación Local:** Evacuación únicamente de un sector determinado (unidad operativa, taller, laboratorio, oficina, etc.).

**Evacuación General:** Evacuación de la totalidad del personal de Planta.

#### Criterios de seguridad para la evacuación

##### **Suspensión de tareas**

- Desconectar equipos y herramientas eléctricas utilizadas.
- Cerrar válvulas de aire, vapor, gas o agua abiertas.
- Cerrar correctamente cilindros de gases comprimidos.
- Evitar dejar cargas izadas suspendidas.

##### **Evacuación**

- Mantener la calma.
- Procurar llevar consigo una radio o teléfono para comunicación.
- No utilizar ascensores para la evacuación, utilizar solo las escaleras.
- La acción de correr implica mayores riesgos que el caminar. En la mayoría de los casos caminar hacia los puntos de salida es suficiente para una evacuación segura.
- Cerrar puertas y ventanas (nunca con llave o traba interna) durante la salida.

## **Desarrollo**

**a)** Los avisos de evacuación solo serán emitidos por las jefaturas de cada área o el jefe de turno correspondiente, en caso de ausencia del primero, cuando se requiera una Evacuación Local. Los avisos de Evacuación General solo serán emitidos por el Líder de Producción a cada jefatura o Supervisión.

En el aviso deberá destacarse el motivo de la evacuación o situación de emergencia, el punto de reunión al que debe dirigirse el personal de cada sector y las vías de salida a tomar para la evacuación total.

La forma de dar el aviso será mediante el uso de radio o teléfono.

Luego de tomar la decisión de evacuar deberá darse aviso inmediato a SHMA.

**b)** Recibido el aviso por parte de su Supervisión, el personal de cada sector suspenderá las tareas que realizaran al momento siguiendo los criterios de seguridad.

El personal que desempeñe tareas en áreas de producción ejecutará el procedimiento operativo de Parada de Emergencia de Planta.

**c)** Previo a la evacuación, el Responsable de cada área recorrerá rápidamente su correspondiente sector a fin de verificar la ausencia de personal ajeno al mismo (contratistas, visitas, personal de mantenimiento, etc.) En caso de observar personas ajenas al sector, deberá dársele aviso solicitando su retiro inmediato e indicándole el Punto de Reunión al que deba dirigirse.

**d)** El personal evacuará su sector de trabajo dirigiéndose de forma inmediata y segura hacia el Punto de Reunión determinado. Durante la evacuación se procurará aplicar los criterios de seguridad determinados.

**e)** Cuando se trate solo de una evacuación local, el personal aguardará en el Punto de Reunión hasta recibir nuevas instrucciones por parte de la Jefatura del Área.

**f)** En los casos de evacuación general, se verificará en el Punto de Reunión que todo el personal haya podido evacuar el sector; caso contrario se dará aviso a la Brigada de Emergencias.

El personal tomará la Vía de Salida determinada, dirigiéndose hacia el Punto de Reunión fuera de Planta.

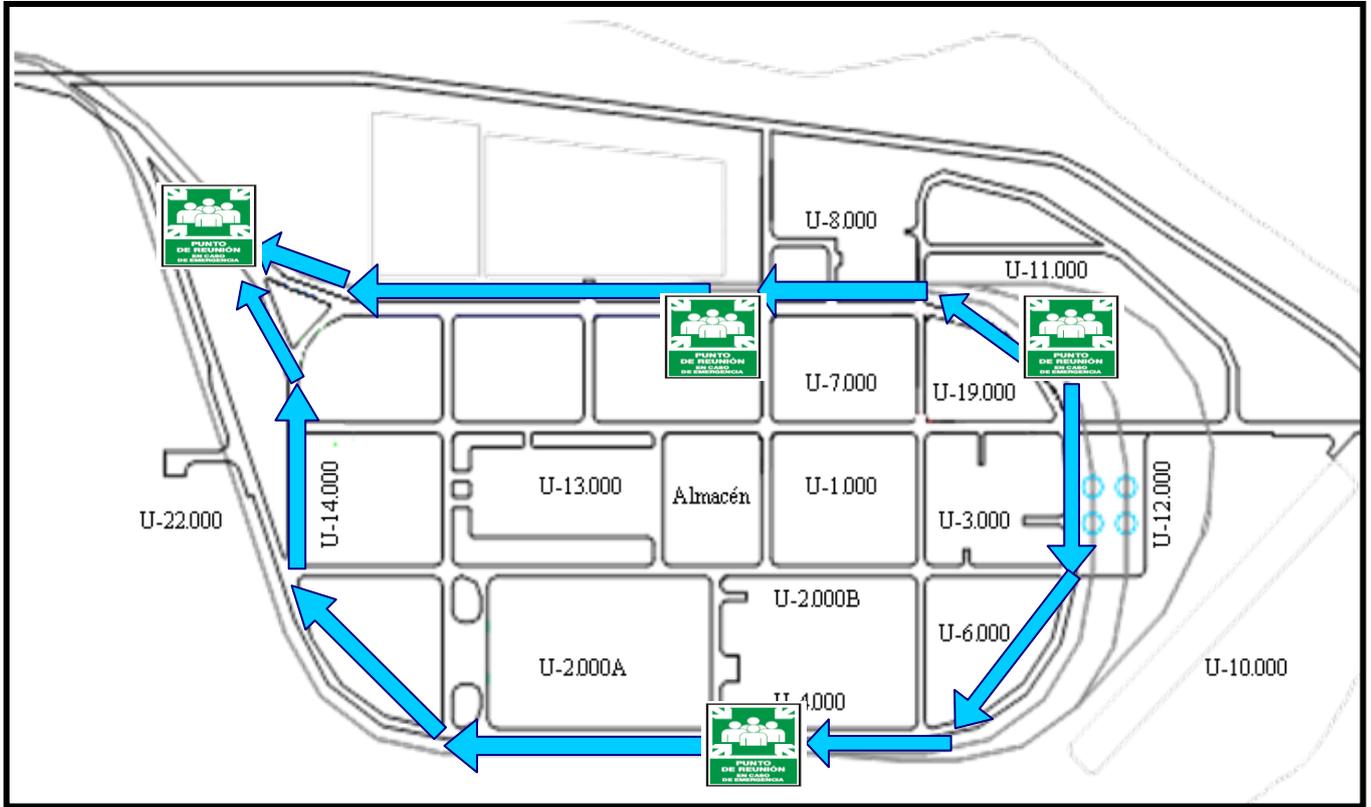
**g)** En el Punto de Reunión fuera de Planta se aguardará la llegada de la totalidad del personal verificándose la posible falta de personas, en cuyo caso se consultará al respectivo Jefe de Área y se dará aviso a la Brigada de Emergencias.

Se esperarán nuevas instrucciones en este punto de reunión.

### **Señal de Puntos de Reunión**



**Puntos de Reunión y Vías de Salida**



Puntos de reunión



Vías de salida

### 13.10.7 Rol de Emergencia de Accidente

#### **Definiciones**

**ALPAT:** Álcalis de la Patagonia SAIC.

**SML:** Servicio de Medicina Laboral.

**SHMA:** Departamento de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Planta.

#### **Desarrollo**

##### ***Quien detecta el accidente:***

a) Dará aviso inmediato a Enfermería de Planta mediante radio, por frecuencia 11 o telefónicamente al interno 2218.

La persona que da el aviso deberá identificarse y dar un teléfono de contacto al servicio de Enfermería u operar la radio en frecuencia 11.

b) Se asistirá al accidentado en forma inmediata, siguiendo los criterios de seguridad y salud enumerados más adelante, hasta la llegada del servicio de enfermería.

##### ***Enfermero de turno:***

c) En la recepción del aviso, se procurará recabar los siguientes datos:

- Identificación del informante (contacto)
- Ubicación del accidentado
- Estado del accidentado (gravedad)
- Identificación del accidentado
- Suceso que originó el accidente

Si el informante posee radio, se le solicitará operar en el canal 11.

El enfermero de turno se dirigirá en forma inmediata al lugar del accidente utilizando la Ambulancia de Planta.

Se dará aviso al Líder de Producción sobre la emergencia mediante radio por el canal 14, telefónicamente al interno 2237 o al móvil 02920-15629302.

***Líder de producción:***

**d)** Avisará al Departamento SHMA sobre el accidente.

El Líder de Producción se hará presente en el lugar del accidente para colaborar en la emergencia y gestionar los medios necesarios que estén a su alcance. Operará su radio en la frecuencia 11 hasta la finalización de la emergencia.

De acuerdo a la ubicación del sector de la emergencia, el Líder de producción solicitará al Chofer de ambulancia más próximo y disponible haciéndolo llegar en forma inmediata al lugar del accidente.

***Departamento de Seguridad e Higiene:***

**e)** El personal del Departamento SHMA se dirigirá en forma inmediata al lugar del accidente para colaborar con la asistencia del accidentado y tomar conocimiento del hecho para su futura investigación. En caso de necesitar el apoyo de fuerzas de seguridad ajenas a Planta (Policía, Bomberos, etc.), será el Departamento SHMA el responsable de efectuar el correspondiente aviso para su convocatoria. El Departamento SHMA operará su radio en la frecuencia 11 hasta la finalización de la emergencia.

***Enfermero de turno y Departamento de Seguridad e Higiene:***

**f)** El Servicio de Enfermería asistirá al accidentado estabilizándolo y preparándolo para su traslado. El Departamento SHMA aportará colaboración. El Servicio de Enfermería decidirá su traslado o derivación a centro médico fuera de Planta.

***Chofer y Enfermero de turno:***

**g)** Se trasladará al accidentado según indicación del Enfermero de Turno. Previo a la salida de Planta se le notificará al Servicio de Vigilancia (portería) y se solicitará comunicación con centro médico de destino para prever la adecuada recepción del accidentado.

### **Criterios de Seguridad y Salud para la Asistencia Inmediata**

Los siguientes son criterios de seguridad y salud para tener en consideración al momento de brindar la asistencia inmediata a una persona accidentada hasta la llegada del Servicio de Enfermería de Planta:

- Verificar la seguridad del sector del accidente. Asegurarse que no existen riesgos para la persona que brindará la atención inmediata.
  - En caso de electrocución, aislar de la fuente de energía.
  - En espacios confinados, si no se conoce la causa del accidente, no ingresar hasta evaluar la atmósfera.
  - En caso de derrumbes, cargas suspendidas, objetos inestables propensos a caer no colocarse por debajo de éstos exponiéndose al riesgo de golpes o aplastamiento.
  
- En caso de accidentes por golpes en tórax, abdomen y cabeza o caídas que pudieran ocasionar lesiones en la columna vertebral, procurar no mover al accidentado y evitar que el mismo intente incorporarse hasta que sea inmovilizado adecuadamente.
  
- Si la víctima no responde y sospecha falta de ritmo cardíaco inicie RCP básico (solo si está capacitado).
  
- En caso de hemorragias, detener comprimiendo la herida con gasas (use guantes de látex para evitar el contacto directo con la sangre).
  
- En caso de salpicadura con químicos, retirar prendas contaminadas y lavar con abundante agua. Procure utilizar elementos de protección personal para no tomar contacto con el producto químico. Identifique el producto para informar al servicio médico.

## -Proyecto Final Integrador-

- En caso de inhalación de gas o vapor nocivo, retirar a la víctima del sector y hacer respirar aire limpio hasta la llegada del servicio de enfermería. Identifique el producto para informar al servicio médico.
- Acompañar al accidentado, dar tranquilidad.
- Interactuar con el accidentado siempre de frente para evitar que este intente mover su cabeza o su cuerpo al responderle.
- Nunca dar de comer o beber a una persona accidentada.

### **Rol de Emergencia de Accidente**

En todos los sectores de trabajo de Planta deberán existir carteles con la indicación del rol de emergencia de accidentes.

El Departamento SHMA deberá capacitar a todo el personal de Planta respecto del rol de emergencia de accidentes. Asimismo, todo nuevo trabajador o personal contratado que ingrese a Planta deberá, previamente, ser capacitado en el rol de emergencia de accidentes como parte de su capacitación de ingreso.

**Cartel del Rol de Emergencia de Accidentes:**



### **13.11 Legislación Vigente (Ley 19.587, Dto. 351--Ley 24.557)**

La empresa adhiere y cumple con la normativa vigente en materia de prevención en cuanto a la seguridad e higiene en el trabajo.

Se establecerá un procedimiento de Gestión de Requisitos Legales aplicables en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, que determine una metodología para identificar y tener acceso a los mismos.

#### **13.11.1 Procedimiento de Gestión de Requisitos Legales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional**

##### **Objetivo**

Identificar y tener acceso a los requisitos legales de Seguridad y Salud Ocupacional aplicables a la empresa.

##### **Alcance**

Este procedimiento es de aplicación a todas las actividades, servicios y procesos que estén sujetos a requisitos legales y otros requisitos suscriptos por la organización en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

##### **Responsabilidades**

La responsabilidad de ejecutar el procedimiento es del Responsable del servicio de Seguridad e Higiene, junto con el área de recursos humanos y la gerencia.

## **Desarrollo**

- 1) Revisión cada tres meses de la legislación vigente consultando a:
  - Asesor legal de la empresa.
  - Páginas Web de las autoridades competentes en Seguridad y Salud Ocupacional.
  - Organismos reguladores y ART.
  - Consultores de Seguridad y Salud Ocupacional.
  
- 2) Identificar los requisitos legales y otros requisitos que se pueden aplicar y evaluar la pertinencia con la organización.
  
- 3) Realizar los cambios que sean necesarios al interior de la organización, así como identificar quiénes deberían recibir información sobre los requisitos legales y otros y asegurar que se les comunique la información relevante.

## **13.12 Normas de Seguridad**

La elaboración de las siguientes normas son tanto generales como específicas para ciertas tareas, teniendo como fin el de imponer el cumplimiento de las mismas contribuyendo así con la acción preventiva de los riesgos.

La seguridad e higiene en el trabajo es efectiva cuando las empresas y trabajadores asumen el compromiso de cumplir las normas y hacerlas cumplir.

### **13.12.1 Normas Generales de Higiene y Seguridad en el Trabajo**

1. Las Normas de Seguridad generales y específicas deben ser respetadas por todos los trabajadores.
2. Se debe mantener orden y limpieza del lugar de trabajo.
3. Pida instrucciones a su supervisor antes de cada tarea, no realice nada que no entienda.
4. Los residuos se deben depositar en recipientes adecuados al tipo de residuo que se trate.
5. Los elementos de protección personal son de uso obligatorio.
6. Manténgase atento y concentrado en el trabajo que está realizando, es una medida necesaria para evitar accidentes.
7. Está terminantemente prohibido ingerir bebidas alcohólicas o drogas antes y durante el trabajo.
8. Está prohibido fumar o hacer fuego, salvo en los lugares especialmente destinados a tal fin.
9. No utilice ropa suelta, cadenas, anillos, etc. cerca de máquinas en movimiento
10. No se deben dejar herramientas, repuestos o cualquier otro elemento en lugares desde donde puedan caer o producir daños.
11. No arrojar herramientas o materiales entre distintos niveles. Use los elementos adecuados.
12. No obstruya al acceso a los elementos de lucha contra el fuego.
13. Baje, suba y camine siempre por lugar seguro.

## -Proyecto Final Integrador-

14. Si trabaja en altura use permanentemente arnés de seguridad adecuadamente amarrado.
15. No opere comandos ni pulse botoneras de ningún equipo del cual no esté calificado a operar. Informe inmediatamente a su supervisor toda condición que considere irregular, y que a su juicio signifique un riesgo de accidente para usted mismo o para otras personas.
16. Evite las conversaciones o bromas que distraigan la atención de los trabajadores en funciones.
17. Haga buen uso y conservación de herramientas y/o materiales que utilice durante la ejecución de su trabajo, aunque estos no estén a su cargo o custodia.
18. No se deben quitar las protecciones de máquinas o equipos. En caso de quitarlas por limpieza o reparación, el equipo se deberá bloquear usando una tarjeta roja.
19. No se deben reparar, ni engrasar máquinas y vehículos en movimiento.
20. Si durante la ejecución de la tarea nota algo que pudiera causarle daño a usted o a terceros comuníquelo a su supervisor.
21. Respete las señalizaciones.
22. En caso de emergencia mantenga la calma. No obstaculice la atención de los accidentados. Pida ayuda de inmediato.
23. Todo incidente o lesión sufrida en el trabajo debe ser denunciada ante su supervisor dentro de la jornada laboral.

### **13.12.2 Orden y Limpieza**

Alentando prácticas de trabajo seguras tiene una importancia fundamental el asegurar y mantener el orden y limpieza.

- Debe mantenerse siempre despejado:
  - ✓ El acceso a las salidas de emergencia y vías de escape.
  - ✓ El acceso a los equipos de lucha contra incendio, puntos de alarmas y tableros eléctricos.
  - ✓ El acceso a las instalaciones de primeros auxilios

## -Proyecto Final Integrador-

- No se deberán acumular materiales ni objetos de ningún tipo que obstaculicen el paso y salida de las personas.
- Los almacenamientos de materiales deben ser apropiados, estables y seguros para evitar su deslizamiento y caída. Los objetos más pesados deben ubicarse en la parte baja de los estantes.
- Las herramientas manuales deberán ordenarse y almacenarse adecuadamente. Las que no sean utilizadas se colocarán en su sitio y en condiciones adecuadas, evitando dejarlas en el suelo o en cualquier otro lugar al que le corresponde.
- Al terminar cualquier operación con máquinas o equipos de trabajo deje ordenado el área de trabajo, revise todas las máquinas y compruebe que todas las protecciones están colocadas.
- Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos comunes debiendo tener algún recipiente para tal fin en el puesto de trabajo.
- Debe evitarse la acumulación de desechos en el suelo o sobre las máquinas.
- El mantenimiento de las máquinas limpias y despejadas redundará en una mayor seguridad del usuario.
- Comer únicamente en los lugares designados para ello, colocando los desperdicios en los depósitos identificados para tal fin.
- Los residuos generados como consecuencia de las tareas serán depositados en los sitios indicados.

- El lugar de trabajo deberá estar limpio y libre de todo desecho, escombros o desperdicio que pueda ocasionar traspie o entorpecer las operaciones.

### **13.12.3 Prohibiciones al Personal**

- Está prohibido hacer fuego o emplear elementos que produzcan fuentes de ignición sin autorización.
- Está prohibido almacenar materiales inflamables sin previa autorización.
- Está terminantemente prohibido consumir alcohol o drogas antes y durante la realización de los trabajos.
- Está prohibido correr, proferir gritos y reñir dentro del área de trabajo.
- Está prohibido el uso de productos inflamables para el lavado de indumentaria, herramientas, equipos, etc.
- Se prohíbe retirar o sustituir avisos y/o dispositivos de seguridad en equipos eléctricos, mecánicos, instalaciones, locales, celdas, interruptores y en general en todo lugar donde se hallen colocados.

### **13.12.4 Normas de Tránsito**

- Los vehículos que ingresen a la empresa o se afecten a trabajos deberán mantenerse en correcto estado de utilización y estarán de acuerdo con las Normas Legales vigentes al respecto.
- Ante un desperfecto mecánico, eléctrico o de seguridad el conductor debe dar aviso a su superior de inmediato y no debe ser utilizado hasta que el defecto o irregularidad haya sido corregido.

## -Proyecto Final Integrador-

- Los conductores deben poseer la licencia de conducir acorde a la categoría del vehículo.
- La velocidad máxima de circulación dentro de planta es de 20 km/h.
- Todos los conductores deberán obedecer a todas las señales de prohibición, prevención y reglamentación colocadas en la planta. Deberán contar con un Curso de Manejo Defensivo.
- Está prohibido realizar transporte de personas en las cajas o estribos de ningún vehículo.
- No se dejará estacionado el vehículo delante de elementos de seguridad como matafuegos, hidrantes, etc.
- Está estrictamente prohibido fumar y beber alcohol en los vehículos utilizados.
- En área industrial los vehículos pesados tienen prioridad de paso.
- Solo se permite estacionar vehículos en las zonas asignadas y en posición de salida.
- Se debe mantener siempre limpio el parabrisas del vehículo y sin calcomanías o daños que no garanticen una visión plena, lo mismo para los espejos retrovisores y las luces.
- Se deberá conducir con las luces bajas encendidas permanentemente.

### **SE CONSIDERARÁN FALTAS GRAVES**

- El no uso del cinturón de seguridad por cualquier ocupante.
- La presencia de alcohol.
- El exceso de velocidad.
- Faltas graves de tránsito o violar disposiciones legales que resulten atentatorias a la seguridad del tránsito.

## -Proyecto Final Integrador-

- Hablar (o enviar mensajes) por celular y fumar en el interior de la cabina mientras se conduce.
- Facilitar un vehículo / equipo asignado a alguien no autorizado.

### **13.12.5 Manejo y Manipulación manual de Cargas**

La carga y el transporte manual de materiales pueden producir numerosas y dolorosas lesiones (hernias, fracturas, contracturas musculares) y pueden ser causa de incapacidad prolongada.

- El trabajador asignado para realizar actividades de manejo de cargas y manipulación de cargas manuales deberá estar debidamente entrenado para tal fin.
- En ningún caso un trabajador podrá tener como tarea habitual cargar bultos y/o materiales con peso superior a 25 kilogramos.
- Si el trabajador ha de levantar un objeto pesado o voluminoso para llevarlo a otro sitio, primero debe inspeccionarse el lugar donde el objeto se encuentre y el camino por el que ha de transportarlo, asegurándose de que no exista obstáculo o sustancias derramadas con las que pueda tropezar o resbalar, y antes pedir ayuda para el levantamiento y traslado de la carga.
- Cerciorarse de que los espacios libres para el traslado son suficientes
- Evitar los bordes afilados, las astillas o cualquier otro elemento que pueda dañarle.
- Si el objeto está mojado o grasiento, ha de secarlo o limpiarlo para que no se le resbale.

- Es fundamental la aplicación correcta de seis factores básicos: Posición correcta de los pies, espalda recta, brazos pegados al cuerpo, agarre correcto, la barbilla metida, empleo del peso del cuerpo y levantar con las piernas.

### **13.12.6 Elementos de Protección Personal**

- Todo el personal de ALPAT y sus contratistas deberá ser dotado de todos aquellos elementos necesarios para la prevención de los riesgos que la tarea indique. Los que deberán ser recepcionados por el personal bajo firma de recibo.
- Todo el personal deberá usar cascos de seguridad, lentes de seguridad con protección lateral, ropa de trabajo, guantes de acuerdo al riesgo y calzado de seguridad con puntera protectora.
- La ropa, equipos y dispositivos de protección personal se someterán a pruebas de inspección periódicas que permitan evaluar sus condiciones higiénicas, de seguridad y de uso.
- Cuando alguno de estos elementos de protección personal se daña o extravía, se debe reponer o renovar el mismo a la brevedad.
- Es obligatorio para el personal el uso correcto de todo otro elemento de protección personal que se le entregue de acuerdo a los riesgos del trabajo a realizar.
- No se deberá usar ropas sueltas, anillos, pulseras, etc. especialmente cerca de equipos o máquinas en movimiento.
- Para las tareas con posibilidad de proyección de partículas será obligatorio el uso de protección facial.

## -Proyecto Final Integrador-

- Es obligatorio el uso de protección auditiva en las zonas de trabajos requeridas, donde se dispone de cartelera señalando su utilización.
- Los elementos de protección personal deberán mantenerse en buenas condiciones. Su tipo y calidad estarán de acuerdo con las Normas IRAM vigentes y las Normas Homologadas por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo. La provisión deberá hacerla el empleador antes de comenzar cada tarea específica.

### **13.12.7 Suministro de Energía Eléctrica**

- Los tableros deberán contar con llave termomagnética, disyuntor diferencial y puesta a tierra. Deberán tener la tapa cerrada mientras se los utilice y señalización del riesgo que involucran.
- Las herramientas o equipos eléctricos tendrán algún tipo de protección (puesta a tierra o doble aislación) y los conductores serán del tipo doblemente aislado y de un solo tramo. No se realizarán empalmes con cinta aisladora.
- Todo equipo eléctrico antes de ser utilizado debe ser inspeccionado por el usuario. De encontrar una falla deberá ser retirado del servicio para su reparación. Este arreglo estará a cargo del personal calificado de mantenimiento eléctrico.
- La distribución eléctrica deberá hacerse a través de cables para intemperie y las conexiones mediante fichas para intemperie normalizadas.
- No deberá haber tendido de cables sobre el piso para evitar riesgos de accidentes por caídas y asegurar que la aislación del cable no sea deteriorada por el paso de maquinarias, trabajadores, etc. Para ello de

ser posible enterrarlo, caso contrario llevarlo en forma área en soportes debidamente engrampados y señalizados.

- En los casos que se deba intervenir equipos energizados para su reparación, recambio, etc. el mismo deberá ser bloqueado o desenergizado de la fuente de energía desde el tablero, panel o subestación por personal eléctrico previamente autorizado mediante un permiso de trabajo.
- Están prohibido los trabajos con Tensión en equipos eléctricos.
- Se prohíbe acercarse a líneas eléctricas, tales como cables aéreos, barras trifásicas, etc. Si se deben realizar trabajos próximos a elementos energizados deben efectuarse con la correspondiente autorización de personal ingeniería y mantenimiento eléctrico, manteniendo distancia de seguridad y elementos de protección acordes a la tarea.

### **13.12.8 Trabajo en Altura**

**Trabajo en altura:** Es toda aquella tarea, de cualquier naturaleza y duración, que se deba realizar por encima de 1,80 m sobre el nivel del piso.

- En aquellos trabajos donde se exija el uso de arnés de seguridad, los trabajadores deberán recibir capacitación en cuanto al modo correcto de utilizarlos.
- Se requerirá el uso de arnés de seguridad con cola de amarre, la cual se amarrará a punto de anclaje firme que soporte la caída de una persona.
- Todos los componentes del arnés de seguridad deberán estar certificados por la fábrica de acuerdo a normas internacionales, además serán inspeccionadas de acuerdo a las regulaciones básicas por daños o deterioros. Los equipos defectuosos serán retirados de

## -Proyecto Final Integrador-

funcionamiento. Estas inspecciones deben ser efectuadas por personal idóneo y el usuario deberá recibir información acerca del uso correcto y puntos a tener en cuenta en una inspección visual.

- Los arneses corporales de seguridad tendrán anillo en “D” en la espalda para el enganche de la eslinga de seguridad y/o líneas de vida. No se deben utilizar los anillos en la cintura.
- Si la cola de amarre tiene amortiguador de impacto, se deberá tener en cuenta que en caso de caída el recorrido mínimo será de 3 metros sumando cola fija y amortiguador, por lo tanto se deberá verificar por debajo de la plataforma de trabajo que no existan objetos donde se pueda golpear a menos de 3 metros.
- El anclaje de la cola de amarre se deberá situar por encima de la cabeza del operario y no deberá tener roces contra aristas afiladas.
- El área por debajo de la plataforma de trabajo en altura deberá estar restringida para la circulación de personal o vehículos o se deberán colocar medios de contención eficaces para evitar los golpes contra objetos caídos de altura.
- Se prohíbe utilizar escaleras improvisadas, dañadas, o trepar sobre materiales apilados.
- Se prohíbe el ascenso o descenso a estibas por medio de equipos de izamiento como grúas, guinches, autoelevadores y otras máquinas similares.
- No están habilitadas al trabajo en altura personas que sufran de vértigo o tengan indisposiciones transitorias, tales como hiper o hipotensión arterial o aquellas que pudieran colocarlas en situación de riesgo.

### 13.12.9 Normas de Operación Segura de Autoelevadores

#### **Responsabilidad de los Operadores:**

Es responsabilidad de los Operadores de autoelevadores:

- Conocer los riesgos que implica la utilización de autoelevadores.
- Conocer las reglas de operación segura.
- Estar autorizados y poseer licencia para operar autoelevadores.
- Informar inmediatamente a la supervisión si existe alguna falla en el equipo y/o condiciones inseguras.
- Operar los autoelevadores en forma tal que se minimice o elimine toda posibilidad de accidentes o incidentes, respetando las reglas del manejo seguro de los mismos.
- Informar todos los accidentes / incidentes en forma inmediata a su Supervisor.
- Mantener el autoelevador limpio y libre de cualquier contaminación para los operadores o cualquier persona que pueda estar en contacto con el vehículo.
- No realizar improvisaciones, ensayos, pruebas, ni intentar soluciones temporarias que pudieran afectar el normal funcionamiento de la unidad y/o su operación segura.

#### **Comportamiento del Operador:**

- Deberá dar cumplimiento a las normas de Seguridad e Higiene.
- Sea responsable, no olvide que al conducir un autoelevador, usted es responsable no solo por SU seguridad, sino por la seguridad de los DEMÁS. Observe siempre a sus alrededores al maniobrar el autoelevador.
- Mantendrá los brazos, pies, piernas y cabeza dentro de la cabina del autoelevador.
- No operará el autoelevador con las manos mojadas, engrasadas o con guantes con suciedad.
- Inspeccionará las condiciones del montacargas antes de iniciar la jornada de trabajo.

## -Proyecto Final Integrador-

- Limpiar o hacer limpiar manchas de aceite, agua, productos químicos, etc. en el lugar que transite.
- No está permitido utilizar los montacargas a modo de grúa.
- Esta permitido utilizarlo como remolque solamente en los siguientes casos y siempre que tenga un sistema de enganche apropiado:
  - Retirar otro montacargas empantanado o que no funcione.
  - Transportar equipos o elementos con enganches apropiados.
- Los operadores deberán utilizar: ropa de trabajo o mameluco, calzado de seguridad, casco, protectores auditivos (si el NSCE supera 82 decibeles para 12 horas laborales), protección ocular y buco nasal en caso que amerite (polución).
- Utilice el cinturón de seguridad.
- Si ingiere alguna medicación que le afecta la capacidad de conducir como antidepresivos o sufre de algún tipo de enfermedad neurológica, consulte al Servicio de Medicina Laboral antes de operar un autoelevador.

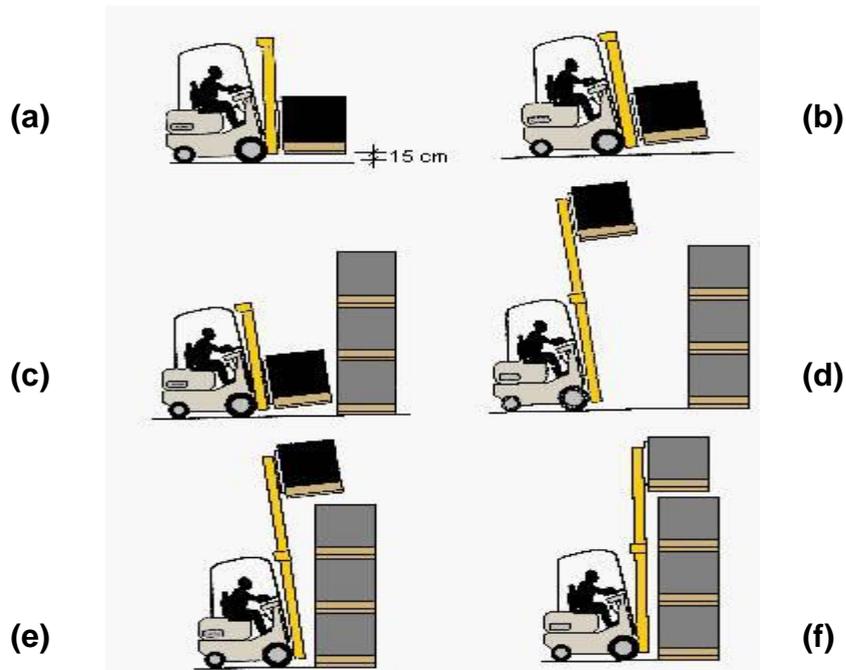
### **Manipulación de cargas:**

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar, bajo los siguientes criterios, en las diferentes fases del transporte (Ver fases a, b, c, d, e y f):
  - a. Recoger la carga y elevarla unos 15 cm sobre el suelo.
  - b. Circular llevando el mástil inclinado al máximo hacia atrás.
  - c. Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
  - d. Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada.
  - e. Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.

-Proyecto Final Integrador-

- f. Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.

(Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado).



- Levantar las cargas en forma equilibrada, tratando de centrarlas en las horquillas.
- No permitir que la carga obstaculice la visual. Si hay que transportar una carga abultada que impida la visión se conducirá marcha atrás.
- Conocer la capacidad del montacargas y nunca transportar cargas que excedan esta capacidad. En caso de duda no levantarla.
- Transportar las cargas con las horquillas bajas entre 20 y 30 cm del piso. No transitar con la carga y las horquillas elevadas.
- Cuando levante una carga contenida en pallets, verifique que las horquillas queden tan separadas como sea posible.
- Antes de levantar una carga, aproximarse lentamente a la misma, para evitar deterioros en el equipo y la mercadería.
- Al apilar cargas de objetos pequeños, asegurarse que queden en forma correcta en el pallets, para evitar que se desmoronen.

## -Proyecto Final Integrador-

- Nunca estacionar con la carga elevada y si está en una rampa bloquear las ruedas con calzas.
- Nunca transporte cargas apiladas de manera floja sobre las uñas del autoelevador, de ser necesario utilice una eslinga o una cadena de amarre.
- Tómese su tiempo en ajustar las guías para que calce la carga, ajuste las uñas hacia afuera para cargas anchas, esto ayuda a centrar las cargas para que se vuelvan más estables.
- Las cargas anchas y largas resultan más inestables que las otras cargas, requieren que las mantenga bajas y que cuide el equilibrio. Al izar y levantar cargas largas tenga en cuenta el centro de carga y la capacidad de izaje del autoelevador.
- También con cargas largas necesitara más espacio de maniobra, por lo que maniobre lentamente y verifique los espacios que lo rodean.

### **Conducción segura**

- La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:



## -Proyecto Final Integrador-

- Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ( $\alpha < \beta$ ) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
  - Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ( $\alpha > \beta$ ), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
  - El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.
  - NUNCA gire cuando sube una rampa ni tampoco conduzca a lo ancho de la misma, el autoelevador es tan angosto que puede volcar.
- 
- La velocidad de circulación dentro del sector de trabajo es de 10 Km/h.
  - Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
  - Estacione siempre el autoelevador en un área apartada y libre de tráfico. Baje las uñas a nivel del piso. Coloque la palanca en punto muerto. Apague el motor y coloque el freno de mano. Nunca lo deje estacionado sobre una rampa.
  - Cuando este detenido el montacargas, debe permanecer con las horquillas bajas, a menos que se esté realizando alguna operación.
  - No detener el equipo en salidas de emergencias o rutas de escape.
  - No estacionar frente a hidrantes o equipos de seguridad.
  - No abandonar el montacargas con el motor en marcha.
  - En caso de emergencia, estacionar el vehículo en lugar seguro, apoyando la carga o las uñas en el piso, detener el motor y dejar las luces encendidas.
  - Respetará los pasillos de circulación y transitará por estos con precaución.
  - Al llegar a una intersección de caminos:
    - Observe si hay gente caminando
    - Observe si hay tráfico
    - Frene totalmente antes de girar
  - Al cruzar bocacalles, portones o se den circunstancias donde no se advierta si viene otro vehículo o persona se deberá tocar bocina.
  - No conducir entre obstáculos de manera innecesaria.

-Proyecto Final Integrador-

- En calles internas de planta, pasillos en galpones y vía pública mantenerse a la derecha.
- No se puede llevar pasajeros contiguos al conductor, en las horquillas, en la parte posterior o sobre los pallets.
- Antes de arrancar, asegurarse que el camino está libre de obstáculos, observar si se aproximan peatones.
- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.

## **14 CONCLUSIÓN**

El presente Proyecto Final Integrador llevado a cabo en base a la Unidad 12.000 de la empresa Álcalis de la Patagonia, ha revelado la importancia de la aplicación de un sistema de gestión de Seguridad e Higiene que contemple las temáticas desarrolladas a lo largo del proyecto, siendo éstas conformes a la legislación vigente y a otras normas que puedan adherirse de manera que mejoren la misma. Asimismo, surge la necesidad que dicho sistema de gestión sea aplicable y actualizado permanentemente acorde a los cambios que puedan producirse en materia legal, de proceso o tecnológico.

Igualmente importante es la necesidad de compromiso por parte de los directivos de la empresa, que guían el destino de la misma, en brindar los recursos y determinar la cultura de prevención en seguridad e higiene que busquen alcanzar. Así como también el compromiso de los trabajadores es fundamental para lograr una aplicación positiva de las herramientas que brinde dicho sistema; siendo una tarea constante de alcanzar, apelando a la formación permanente, conciencia y asimilación de cultura segura del trabajo.

Por otro lado, si bien las tareas desarrolladas en la unidad estudiada llevan aparejadas una serie de peligros y riesgos propios de la actividad, podemos decir que el aporte de una buena gestión en materia de prevención posibilitaría que las actividades se desarrollaran en un ámbito de trabajo más seguro para los trabajadores evitando accidentes en el futuro.

Finalmente, se puede concluir que el éxito de una buena gestión en materia de prevención de accidentes depende del grado de compromiso de la dirección y del personal tanto administrativo como operativo, involucrándose permanentemente en fomentar las buenas prácticas a partir de la educación y la premisa de mejora continua.

## 15 BIBLIOGRAFÍA

- Ley 19587/72 Higiene y Seguridad en el trabajo, y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley N° 24.557. Ley de Riesgos de Trabajo.
- Resolución 295/2003 Modificatoria del Decreto 351/79 establece las concentraciones máximas permisibles de cada uno de los contaminantes laborales.
- Resolución 84/2012 Protocolo para la medición de Iluminación Superintendencia de riesgos del Trabajo.
- Resolución 85/2012 Protocolo de medición del Ruido en el ambiente laboral Superintendencia de riesgos del Trabajo.
- Material brindado por la cátedra.
- Manual de higiene industrial, Editorial MAPFRE S.A., Madrid, 4<sup>ta</sup> edición, 1996.
- Material y Procedimientos de la empresa ALPAT.

### Páginas Web consultadas:

- [www.infoleg.gov.ar](http://www.infoleg.gov.ar)
- [norma-ohsas18001.blogspot.com.ar/2013/01/los-mapas-de-riesgos.html](http://norma-ohsas18001.blogspot.com.ar/2013/01/los-mapas-de-riesgos.html)
- [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)
- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/ntp-765.pdf>
- <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/0600.pdf> (Métodos y estándares de U.S. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) método analítico N° 0600, NIOSH Manual of Analytical Methods).
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf)

## **16 AGRADECIMIENTOS**

Quisiera agradecer a la Universidad Fasta y al ISEME por mantener la comunicación y acompañamiento permanente a lo largo de la carrera.

Al profesor Carlos Nisenbaum por guiarme en el proyecto.

También al personal de la empresa ALPAT desde jefes, supervisores, operarios y principalmente al departamento de Seguridad e Higiene por brindar la información necesaria, experiencias y apoyo.

Por último a mi familia y amigos que apoyaron incondicionalmente en todo este tiempo.