



**Facultad de ingeniería**

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

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**NOMBRE DEL PROYECTO: Beneficios de seguridad en  
tecnologías de medición con nivel radar, para tanques  
de almacenamiento.**

**Profesor: Claudio Fernando Velázquez**

**Alumno: Datola Gonzalo.**

**Centro Tutorial: Lomas de Zamora, Buenos Aires.**

**Fecha de presentación: 29/08/2022**

### **Agradecimientos.**

“Si tu dispusieras tu corazón y extendieras a Dios tus manos, si alguna inquietud hubiese en tus manos y la echases de ti y no consistiera que more en tu casa la injusticia. Entonces levantarás tu rostro limpio de manchas y serás fuerte y nada temerás y olvidarás tu miseria o te acordarás de ella como aguas que pasaron”

Gracias Dios por permitirme seguir de pie, por cobijarme en tu regazo y por las lecciones aprendidas.

#### **Dedicado:**

Principalmente a mis hijos Olivia y Bruno que son la luz de mis ojos, lo más bello que me regala la vida, esto es para ustedes dos hijos los amo con todo mi ser.

A mi mujer que me hace tocar el cielo con las manos con cada palabra y principalmente cada acto, gracias Vale por acompañarme en este logro individual y en todos los logros juntos, gracias por darme la posibilidad de ser padre de esas dos maravillas, Por hacer los días grises menos grises, te amo.

A mi mamá que por enseñarme que el amor es la fuerza más grande que existe, Por ser el ejemplo perfecto de esfuerzo y sacrificio, para vos Ana. ¡Te amo vieja!

A mi familia por tener los mejores recuerdos del mundo, por el apoyo y por el aguante, gracias por las conversaciones por la mañana, por la tarde y por la noche, por hacerme crecer como persona, por enseñarme a ser quien soy, por creer en mí. (Luchito, Orne, Lea, Marta, Oscar, Nico, Eze y Nona).

A todos mis profesores que dedicaron su tiempo para la formación de licenciados capaces, confiables y comprometidos, mi más sincero agradecimiento y respeto para todos ustedes.

Índice:

|   |            |
|---|------------|
| <b>1- Introducción</b> .....  | <b>5</b>   |
| <b>2- Tipo de tanques</b> .....   | <b>7</b>   |
| <b>3- Tipos de medición de masa</b> .....   | <b>10</b>  |
| 3.1- Procedimiento para la medición de tanques.....                                     | 13         |
| <b>4- Riesgos de trabajar con tanques</b> .....   | <b>14</b>  |
| 4.1- Incendio.....  | 14         |
| 4.2- Situaciones de riesgo y emergencias en tanques .....                               | 15         |
| 4.3- Red de incendio.....   | 16         |
| 4.4- Sistema de identificación internacional de riesgos productos químicos (NFPA) ..... | 20         |
| <b>5- Combate de incendio</b> .....   | <b>24</b>  |
| 5.1- Triangulo de fuego .....   | 25         |
| 5.2- Espuma .....   | 25         |
| 5.3- Derrame/ pérdida de contención .....   | 26         |
| <b>6- Riesgos para los trabajadores</b> .....   | <b>27</b>  |
| 6.1- Matriz de análisis de riesgo .....   | 27         |
| 6.2- Calcular el impacto y consecuencias.....   | 28         |
| 6.3- Prevención de riesgos laborales.....   | 35         |
| 6.4- Protocolos.....  | 40         |
| <b>7- Introducción al proyecto</b> .....  | <b>66</b>  |
| 7.1- Nivel radar .....  | 67         |
| 7.2- Evaluación de costos para medidas correctivas.....                                 | 68         |
| 7.3- Operaciones y movimientos de crudo y derivados.....                                | 71         |
| 7.4- Control de inventario .....  | 72         |
| 7.5- Balance de masa y control de pérdidas.....   | 72         |
| 7.6- Tecnologías de medición de tanques.....  | 73         |
| 7.7- Marco legal.....   | 76         |
| 7.8- Estándares API .....   | 77         |
| <b>8- Protección contra incendios y primeros auxilios</b> .....                         | <b>79</b>  |
| 8.1- Plano de evacuación .....  | 80         |
| 8.2- Brigada interna para emergencias.....  | 82         |
| 8.3- Métodos para combatir incendios.....   | 84         |
| 8.4- Marco legal.....   | 88         |
| 8.5- Escape de gas.....   | 89         |
| 8.6- Notificación y solicitud de información técnica.....                               | 90         |
| 8.7- Recomendaciones de seguridad .....   | 92         |
| 8.8- Equipo autónomo y mascararas.....  | 93         |
| 8.9- Reanimación cardiopulmonar básica y desfibrilador .....                            | 95         |
| <b>9- Transporte de materiales</b> .....  | <b>98</b>  |
| 9.1- Documentos de embarque .....   | 98         |
| 9.2- Sistema de clasificación de riesgos.....   | 100        |
| 9.3- Tabla de identificación para remolques .....                                       | 104        |
| 9.4- Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado (SGA).....            | 106        |
| 9.5- Número de identificación de peligros fijados en contenedores intermodales.....     | 109        |
| 9.6- Acciones preventivas que constituyen a la seguridad vial .....                     | 115        |
| 9.7- Licencia nacional de conducir .....  | 119        |
| 9.8- Velocidades.....   | 120        |
| <b>10- Contaminación ambiental</b> .....  | <b>120</b> |
| 10.1- Contaminación .....   | 120        |
| 10.2- Clasificación según el tipo de contaminante.....                                  | 121        |
| 10.3- Evaluación de impacto ambiental .....   | 130        |
| 10.4- Categorización (Screening) .....  | 132        |
| 10.5- Revisión del estudio de impacto ambiental .....                                   | 132        |
| 10.6- Participación pública.....  | 133        |

Índice:

|             |  |            |
|-------------|--|------------|
| 10.7-       | Toma de decisión .....   | 133        |
| 10.8-       | Marco legal.....   | 133        |
| 10.9-       | Plan de gestión ambiental y social .....   | 134        |
| <b>11.-</b> | <b>Mejores prácticas en organizaciones .....</b>                                 | <b>139</b> |
| 11.1-       | Control y segregación de residuos.....   | 139        |
| 11.2 -      | Control del ambiente de trabajo .....  | 142        |
| 11.3-       | Guía para comportamientos de seguridad y medio ambiente .....                    | 144        |
| 11.4-       | Claves para lograr un cambio cultural en ambiente laboral.....                   | 147        |
| <b>12-</b>  | <b>Planificación y organización de la Seguridad e higiene en el trabajo.....</b> | <b>150</b> |
| 12.1-       | Objetivos .....  | 150        |
| 12.2-       | Obligaciones del directorio y del comité de seguridad e higiene .....            | 151        |
| 12.3-       | Derechos y obligaciones de los trabajadores.....                                 | 153        |
| <b>13-</b>  | <b>Diagnostico e identificación y evaluación de riesgos.....</b>                 | <b>154</b> |
| 13.1-       | Objetivos de la evaluación de riesgos.....                                       | 155        |
| 13.2-       | Evaluación de riesgos.....   | 155        |
| 13.3-       | Actividades preventivas y de mitigación.....                                     | 156        |
| <b>14-</b>  | <b>Definición de órganos de representación y operativos .....</b>                | <b>158</b> |
| 14.1-       | Funciones y responsabilidades de los niveles jerárquicos.....                    | 159        |
| 14.2-       | Vías de comunicación .....   | 163        |
| 14.3-       | Definición de objetivos.....   | 164        |
| 14.4-       | Procedimientos y recursos.....   | 164        |
| 14.5-       | Formación e información .....  | 165        |
| 14.6-       | diagnostico .....  | 166        |
| 14.7-       | Intervención.....  | 167        |
| 14.8-       | Comprobación .....   | 167        |
| 14.9-       | Evaluación.....  | 167        |
| 14.10-      | Selección e ingreso de personal.....   | 168        |
| 14.11-      | Tipos de perfiles en la selección .....  | 169        |
| 14.12-      | Capacitación en materia de seguridad e higiene en el trabajo .....               | 170        |
| 14.13-      | Inspecciones de seguridad.....   | 171        |
| <b>15-</b>  | <b>Investigación de siniestros laborales.....</b>                                | <b>179</b> |
| 15.1-       | Siniestros laborales con tanques de almacenamiento.....                          | 180        |
| 15.2-       | Árbol de causas.....   | 185        |
| 15.3-       | Normas de seguridad .....  | 185        |
| 15.4-       | Siniestros en la vía pública (In tinere).....                                    | 192        |
| <b>16.-</b> | <b>Lista de apéndices.....</b>   | <b>194</b> |
| 16.1-       | Especificaciones técnicas.....   | 194        |
| 16.2-       | Accidentes con tanques.....  | 198        |
| 16.3-       | Legales.....   | 200        |
|             | <b>Conclusión.....</b>   | <b>203</b> |
|             | <b>Bibliografía.....</b>   | <b>204</b> |

## 1. Introducción

### Organización:

La organización se dedica a la refinación de petróleo, el proyecto se va a ver enfocado en la REFINACION, específicamente en sus producciones, sus instalaciones ubicadas en el polo petroquímico de Dock Sud, Avellaneda, Buenos Aires. Teniendo en la estructura organizacional divididas por departamentos interrelacionados entre sí, varias contratistas con tareas específicas cada una de ellas y muchísimos proveedores, tiene cantidades enormes de empleados en Argentina. La organización cuenta con todo tipo de riesgos, se consideran tareas de alto riesgo [TAR], aquellas actividades que por su alto grado de peligrosidad pueden llegar a generar accidentes laborales graves o mortales. En efecto, son las consecuencias que pueden causar en el trabajador accidentado las que obligan a fijar la atención, del empleador y los trabajadores, en el momento de ejecutar una tarea de estas características. Son cinco las tareas de alto riesgo, las más peligrosas, las que cuándo producen daños generan las lesiones más letales en el mundo del trabajo: altura , espacios confinados, las energías peligrosas, los trabajos en caliente y quinto y último, y no por último menos letal, las sustancias químicas y/o radioactivas peligrosas. Dicha organización trabaja con las normas de seguridad...

ISO 9001 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

ISO 14001 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ISO 45001 SISTEMA DE GESTION SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.

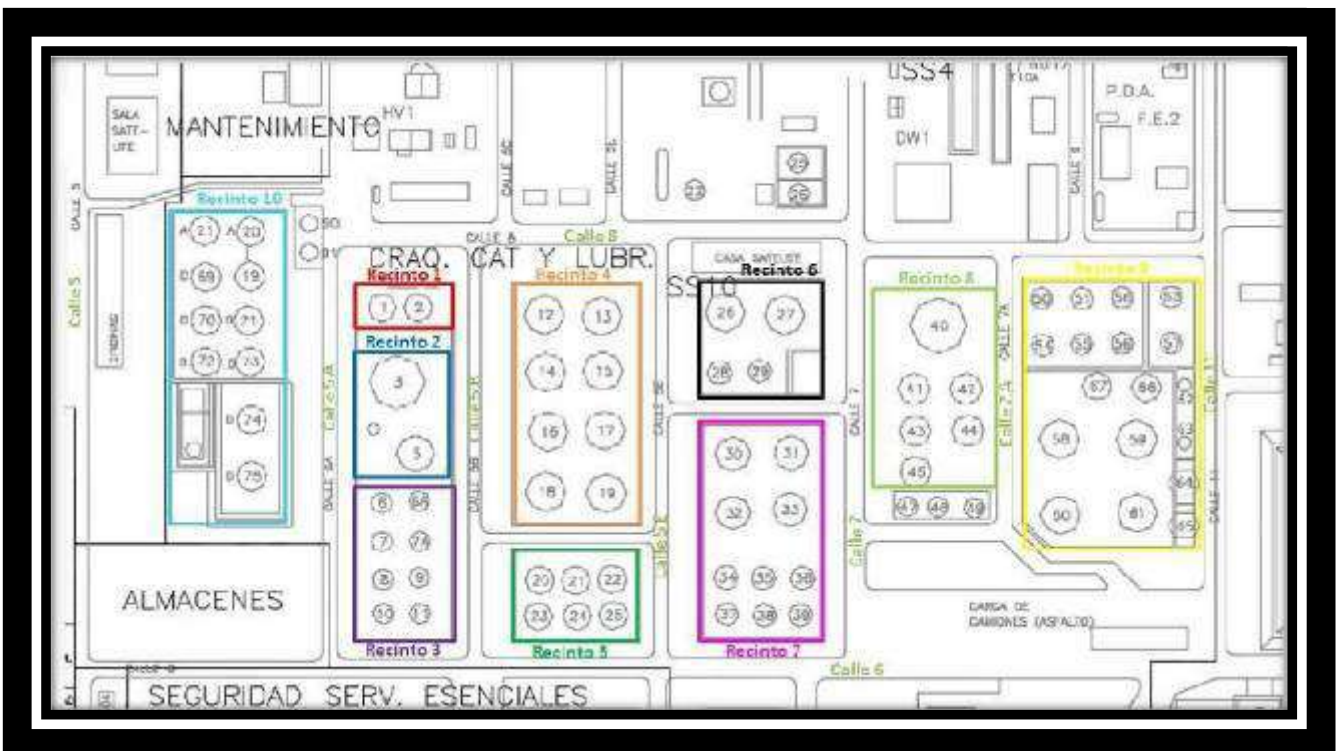
Dicha organización donde realizaremos el desarrollo del proyecto cuenta con certificaciones del sistema integrados de gestión.

Por cuestiones de política interna de dicha organización no podremos agregar a la investigación ubicación, nombre de la organización y demás características e información reales y propias de dicha organización, NO POSEO LA AUTORIZACION LAMENTABLEMENTE, por ende, dicho proyecto va orientado

a aquellas empresas u organizaciones que decidan utilizarlo para tener una mejora continua y real en sus operaciones diarias con tanque de almacenamiento *contemplando la Seguridad Personal, el cuidado de las Instalaciones y el Medio Ambiente.*

### Descripción de puesto de trabajo.

El puesto requiere controles de almacenamiento, bombeos, blending, muestreos, mediciones y alineaciones de productos a despacho. Su función es de máxima importancia para mantener los niveles de tanques controlados por llenado o vaciado de los mismos. Así mismo tiene la tarea de suministrar a las plantas alimentación para generar los procesos operativos. Dentro del sector LUBRICANTES, donde se desarrollan distintos tipos de actividades de refinación y almacenaje en tanques cuenta con un parque de tanques de 75 tanques de almacenamiento de producto refinado, semi refinado y final listo para ser transportado a una planta externa donde se aditiva, se envasa y comercializa el producto final.



*Plano Ilustrativo del sector*

## **2. tipos de tanques.**

Por la forma - observando el tanque, en su aspecto exterior los podemos clasificar en:

- 1) Tanques de forma cilíndrica.
- 2) Tanques de forma cilíndrica con fondo y tope cóncavos.
- 3) Tanques de forma esférica.
- 4) Tanques en forma cilíndrica con techo flotante.

Tanques de forma cilíndrica: Los **tanques cilíndricos** se instalan en las zonas industriales para almacenar grandes cantidades volumétricas de sustancias, a un costo bajo. Se destinan principalmente para fluidos no volátiles, entre ellos: agua, diésel, petróleo crudo, pigmentos, licores, pulpas y cloruros.



Tanques de forma cilíndrica con fondo y tope cóncavos: Se utilizan generalmente en fondos donde pudiese haber acumulación de sólidos y como transiciones en cambios de diámetro de recipientes cilíndricos. Su uso es muy común en torres fraccionadoras o de destilación, no hay límites en cuanto a dimensiones para su fabricación y su única limitación consiste en que el ángulo de vértice no deberá de ser calculado como tapa plana.



Tanques de forma esférica: Los depósitos de figura esférica, en la forma de recipientes a presión ASME, se utilizan para almacenar gases y líquidos en muchas industrias, incluyendo almacenamiento y distribución, petroquímicas, aguas servidas y aeroespaciales. El código **ASME** VIII, división 2, es utilizado mundialmente para el cálculo y el análisis de equipos sometidos a presión. Al utilizar este código para desarrollar proyectos de equipos de recipientes de presión, las empresas garantizan confiabilidad, y dan garantía de la calidad y seguridad de los equipos.





Tanques en forma cilíndrica con techo flotante: El componente principal de estas carcasas cilíndricas es el techo que se eleva o que baja según sea el nivel de líquido dentro del tanque; además tienen un sistema de sellado ubicado entre la pared y el techo, lo que reduce la evaporación de los productos almacenados.

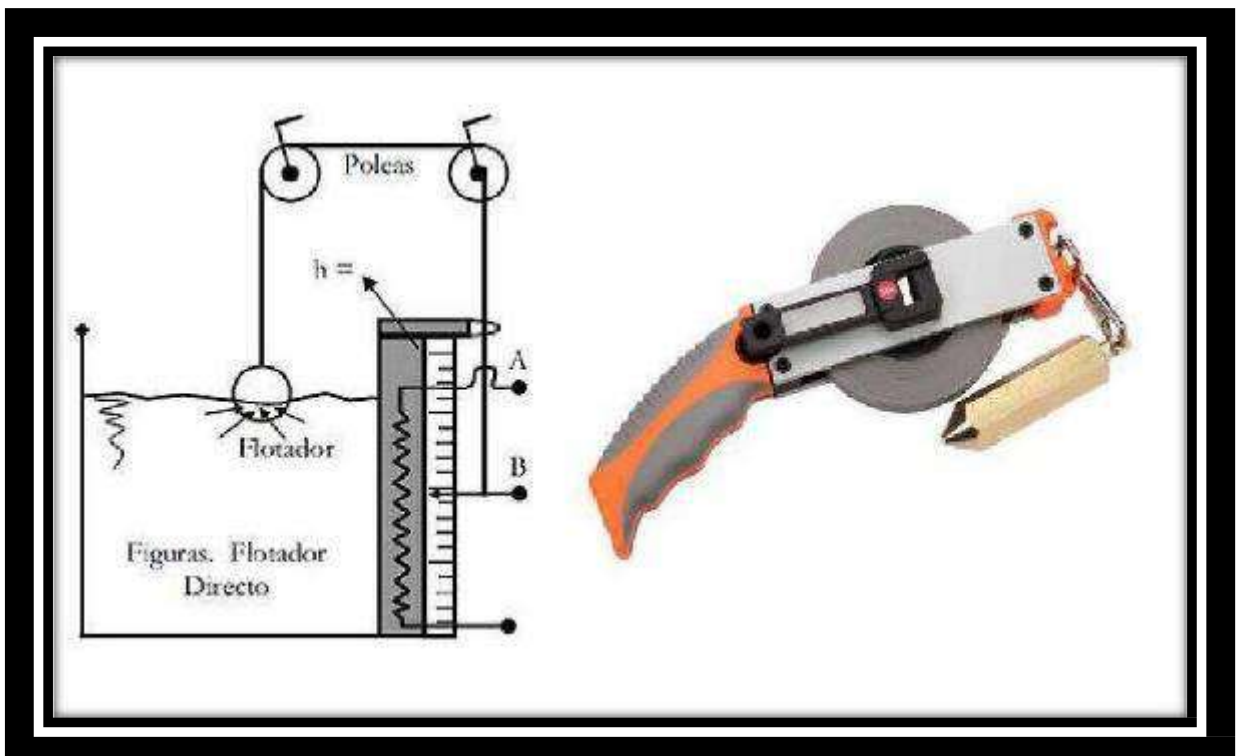


Norma API 650: Cubre el diseño y cálculo de los diferentes elementos del tanque. El código se basa en los conocimientos y experiencias de los compradores, fabricantes y usuarios de tanques de almacenamiento de fabricación soldada de diferentes tamaños y capacidades. Por lo tanto, TODOS los tanques de almacenamiento de dicho puesto operativo son CILINDRICOS, recordemos que se usa generalmente para almacenar crudos o derivados, estos productos tienen una presión de vapor relativamente baja y por lo tanto la presión en el tanque no supera a la atmosférica.

### **3. Tipos de medición de masa**

Existen diferentes maneras de medir el nivel del líquido y otras propiedades del líquido. El método de medición depende del tipo de tanque, el tipo de líquido y la manera en la que se utiliza el tanque. Los tanques de almacenamiento pueden contener grandes volúmenes de producto líquido que representan un valor significativo. El rendimiento de precisión de un sistema de medición de tanques es de gran importancia cuando se evalúa el contenido del tanque en cualquier momento. La medición de tanques se utiliza en grandes tanques de almacenamiento en refinerías, depósitos de combustible, tuberías, aeropuertos y terminales de almacenamiento. Generalmente, los tanques de almacenamiento vienen en cuatro diseños: tanques cilíndricos de techo fijo, tanques cilíndricos de techo flotante y tanques presurizados de diseño cilíndrico horizontal o esférico. Existen medidores de tanques disponibles para todos estos tipos de tanques. Además de la medición del nivel de precisión, las mediciones de temperatura son esenciales para evaluar el contenido del tanque de manera precisa. Todos los líquidos tienen un coeficiente de expansión térmica y se debe aplicar una compensación de volumen adecuada cuando se transfieren volúmenes a diferentes condiciones de temperatura. En nuestro caso “Lubricantes” los tanques cuentan con solo dos formas de medición reales. La primera de ellas es la tradicional cinta métrica la cual es muy confiable pero un tanto engorrosa si tenemos que medir varios tanques

que se encuentren en movimiento al mismo tiempo. La segunda opción de medición es la llamada escala de medición, su funcionamiento consta de una escala métrica posada en el exterior de la pared del tanque para ser visualizada por el operador, tiene en el interior del tanque una boya que flota justo sobre el nivel del líquido, la misma está sujeta por un cable en un extremo, luego pasa por unas roldanas o poleas en el tope del tanque y en el otro extremo del cable se encuentra el indicador de nivel que tiene su recorrido sobre la escala métrica exterior, partiendo de 0 (Cero) en el tope del tanque y llegando hacia al piso la creciente medida en metros o milímetros del largo del tanque total. Este tipo de sistema de medición no es muy confiable, a menos que se realice un mantenimiento preventivo rigurosamente, suele suceder que las boyas se inundan de líquido y comienzan las diferencias de masa en las mediciones, también sucede que los pájaros hacen nidos en las poleas y dicho sistema de medición queda obsoleto, la falta de lubricación deja estanca las roldanas por la corrosión que sufren al estar a la intemperie, se suelen cortar los cables también y queda el sistema fuera de servicio.



*Sistema flotador/ Cinta métrica.*

Definiciones técnicas:

**Punto de referencia:** Es una marca efectuada sobre un punto de apoyo inamovible en el tope del tanque con respecto al fondo del tanque, fácilmente accesible y ubicado en la boca de medición desde la cual son tomadas todas las medidas. Hay una cota fija registrada para cada tanque y es el valor al cual se le deberán descontar las mediciones individuales realizadas en cada oportunidad.

**Cinta:** Es una herramienta de medición la cual consiste en una escala flexible graduada que lleva una pesa o pilón de bronce para no generar posibles chispas, graduados el cual suma o resta el corte o señal dejado por el producto al introducirlo levemente en la masa líquida. La cinta puede comenzar con el cero propio más el pilón o el pilón como cero. Lubricantes utiliza la de pilón como cero, con un largo de 15 metros y graduación milimétrica, marca Diamante. Fabricación Estándar

**Corte:** Es la línea o señal dejada por el producto en la cinta, plomada o varilla, durante la medición.

**Profundidad del tanque:** Es la distancia desde el fondo del tanque hasta el punto de referencia sobre la boca de medición.

**Altura de producto:** Distancia medida desde el fondo del tanque hasta la superficie del líquido.

**Luz o vacío:** Es la distancia entre el nivel del líquido y la marca de referencia ubicada en la boca de sondeo.

**Medida inicial:** Es el registro de la medida del producto contenido en el tanque antes de iniciar una entrega o recibir el producto.

**Medida final:** Es el registro de la medida del producto contenido en el tanque después de efectuada una entrega o recibido el producto.

**Saca muestras:** Recipiente con un dispositivo que permite la operación a través de canasta o jaula, en la cual se coloca la botella que es sujeta por

un aro. La muestra se obtiene ya en la botella y no es necesario hacer ningún tipo de trasvase, evitando posibles contaminaciones.

### 3.1 Procedimiento para la medición de un tanque.

Al realizar una medición es importante observar que los elementos de medición (cinta, termómetro) se encuentren en buen estado. Debe verificarse la cinta debe correr con facilidad, sin estar dura, trabada, doblada o los números gastados). Teniéndola en buenas condiciones evitaremos subir y bajar del tanque por necesidad de cambiarla, o bien una mala medición.

Al ir a medir un tanque se deberá caminar por las calles, senderos, terraplenes, con atención y seguridad, no deberá obrar en velocidad (correr, saltar plataformas, líneas, etc.).

Es importante subir y bajar las escaleras de los tanques con una mano libre, para poder tomarse de la baranda.

Por seguridad personal el operador no deberá cruzar por el techo de un tanque para medir, a menos que haya un pasadizo.

Para una buena medición el operador deberá informarse sobre la operatividad del tanque. En los casos en que la medición sea de control porque se está realizando un bombeo, o sea una medida final de una entrega o recepción.

Cuando se realiza una importación o exportación de básicos el operador del puesto acompañará al medidor independiente, este tema se detalla en la minuta de exportación y/o importación de básicos. Véase la ley nacional de Administración nacional de aduanas para detalles técnicos de importación o exportación de combustibles y líquidos.

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/20000-24999/22570/norma.htm>

#### **4. Riesgos de trabajar con tanques.**

Hablaremos ahora de la exposición de los operadores y la comunidad a factores de riesgos asociados a tanque de almacenamiento de aceites base, siempre al realizar un análisis de seguridad tenemos que tener una visión 360° para identificar los potenciales riesgos para las personas que trabajan en el lugar, las personas que viven en los alrededores, los equipos y el medio ambiente. Para poder así reducirlos al mínimo y así poder continuar nuestras vidas sin exabruptos ni dolencias.

##### **4.1 Incendio.**

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede afectar o abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos. La exposición de los seres vivos a un incendio puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriormente quemaduras graves. Para que se inicie un fuego es necesario que se den conjuntamente tres componentes: combustible, oxígeno y calor o energía de activación, lo que se llama triángulo del fuego.

En el presente desarrollo aprenderemos a identificar los factores de riesgo que pueden generar una situación de incendio o explosión en los tanques y aprenderemos también a identificar las barreras de control y de mitigación.

#### 4.2 Situaciones de riesgos y emergencias en tanques.

Ciertos eventos en tanques pueden escalar rápidamente de menores a catastróficos. Las actividades de respuesta a la emergencia deberían considerar todos los eventos potenciales en tanques y su escalamiento. A continuación, se presentan algunos escenarios conocidos que se deben considerar cuando se desarrollan y prueban los planes de respuesta a la emergencia:

- Escenarios de Falla Estructural:

Sobrepresión o vacío – colapso de tanques

Daños por temblores (cimientos, estructura, flotadores) □ Impacto externo

- Escenarios de incendios en Tanques y recintos de contención

Incendio de venteos (tanques de techo fijo, o techo flotante)

Incendio en toda la superficie del tanque (de techo fijo, flotante interno, geodésico, flotante externo)

Explosión en tanque provocando la apertura del techo en forma de "boca del pez"

Incendio del sello perimetral (techo flotante/ techo flotante interno)

Incendio de tanque flotante por derrame en el techo

Incendio/ Explosión de Techo flotante tipo pontones

Incendio en la contención (incendio de bridas, mezclad ores, manifold o bombas en el interior de la contención)

Múltiple incendio en parque de tanques.

- Escenarios que no representan incendios en tanques

Perdida de contención debido al sobrellenado, drenaje de techo, falla en las uniones de tanques

Pérdidas en drenajes de techos (tanques de techo flotante)

Perdida de contención debido a la falla de uniones, accesorios (bridas, válvulas, cañerías)

Techo flotante hundido

Techo flotante interno hundido

Techo flotante atascado

Carga excesiva de nieve/hielo en techo flotante

Recinto de contención inundado con agua

Recinto de contención inundado con producto

Crossover/ mezclado de productos incompatibles / otro (peligro reactivo, venteo excesivo, espuma)

Personal lastimado en zonas de tanques (en la parte interior o superior del tanque).

Incorrecta respuesta a la emergencia, incrementando la situación de peligro.

#### Sistemas fijos de seguridad:

Los tanques cuentan en su estructura con diversos sistemas de seguridad y barreras de control y mitigación de posibles riesgos y emergencias laborales, Recomendaciones de la secretaria de energía y Combustible en el Decreto N°10877 – Bs As. 9/9/60 Ley Nacional 13.660.

*Desarrollaremos brevemente algunos...*

#### 4.3 Red de incendio.

Red contra incendios: Una instalación o sistema contra incendio es todo aquel conjunto de medidas disponibles en edificios, casas, estructuras o ambientes



como áreas verdes comunes (parques, bosques), entre otros. Con el fin de proteger este contra el fuego.



*Prolongación para mangueras.*



*Tanques de reserva de agua/ bombas para agua.*



*Conexión para mangueras a la red (Hidrante)*

Espumógenos: componentes y accionar.

Cuerpo: según los requerimientos del proyecto se especifica un modelo y tamaño de cámara.

Placa orificio reguladora de caudal: Se trata de una placa de acero inoxidable que posee un orificio calibrado cuya función es ajustar el caudal de descarga en función a la presión de operación del sistema determinada a la entrada a la cámara y es allí donde se instalara (entre la brida de entrada de alimentación y la brida de entrada de la cámara).

Disco de ruptura: Es un sello de grafito u otro material que se instala dentro de la cámara y funciona como sello de vapor evitando que los vapores explosivos sean transportados desde el interior del tanque por el interior de la cámara y por cañerías evitando riesgos de explosiones. Este Disco de ruptura se romperá por la presión del fluido al momento de la descarga permitiendo la circulación de espuma al interior de la cámara, su formación y posterior descarga.

Deflector de descarga: Para instalar del lado interno del tanque, cuyo objetivo es permitir que la espuma formada descienda gentilmente por la pared del tanque y se extienda eficientemente por la superficie del combustible.



En todo el parque de tanques deberá existir una red de cañerías de agua contra incendios que alimentará dispositivos destinados fundamentalmente a la refrigeración de las unidades de almacenamiento en caso de incendio de tanques próximos.

Cable a tierra: A efectos de descargar la electricidad estática, los tanques metálicos deberán ser conectados a tierra con el número de tomas que determine la autoridad competente. El diseño de estas tomas será tal que se ponga en contacto la unidad a proteger con una capa de terreno donde la humedad relativa sea permanentemente superior a cincuenta por ciento (50%).

Techo del tanque: El diseño de la junta del techo con las paredes del tanque cilíndricos verticales deberá asegurar que la rotura será previa a la de cualquier junta de la pared vertical.

Respiradero o válvula de presión — vacío. Para que los vapores del líquido que contiene los tanques puedan expandirse y contraerse libremente sin generar deformaciones en las paredes del tanque, los tanques están diseñados para soportar una presión del interior al exterior, pero cuando la presión es inversa las paredes del tanque pueden colapsar por vacío en su

interior.

Capacidades máximas Según LEY 13.660 relativa a la seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles, sólidos, minerales, líquidos y gaseosos.

Decreto N°10.877 Bs. As 9/9/60.

No se admitirán almacenamientos de más de 10.000M3, cuando se trate de agrupamientos en un solo recinto. Cuando se trate de fuel oíl o lubricantes, ese límite puede elevarse a 15.000M3.

#### 4.4 Sistema de identificación internacional de riesgos de PRODUCTOSQUIMICOS PELIGROSOS.

La NFPA (National Fire Protection Association), una entidad internacional voluntaria creada para promover la protección y prevención contra el fuego, es ampliamente conocida por sus estándares (National Fire Codes), a través de los cuales recomienda prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.

La norma NFPA 704 es el código que explica el *diamante del fuego*, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos. Es importante tener en cuenta que el uso responsable de este diamante o rombo en la industria implica que todo el personal conozca tanto los criterios de clasificación como el significado de cada número sobre cada color. Así mismo, no es aconsejable clasificar los productos químicos por cuenta propia sin la completa seguridad con respecto al manejo de las variables involucradas. A continuación, se presenta un breve resumen de los aspectos más importantes del diamante.



**AZUL: RIESGO PARA LA SALUD**

4 FATAL

3 EXTREMADAMENTE PELIGROSO

2 PELIGROSO

1 LIGERAMENTE PELIGROSO

0 MATERIAL INOCUO O NORMAL

**ROJO: RIESGO DE INCENDIO**

4 EXTREMADAMENTE INFLAMABLE

3 INFLAMABLE

2 COMBUSTIBLE

1 COMBUSTIBLE SI SE CALIENTA

0 NO SE QUEMARÁ

**AMARILLO: RIESGO POR REACTIVIDAD**

4 DETONACIÓN RÁPIDA.

3 DETONACIÓN CON FUENTE DE INICIO.

2 CAMBIO QUÍMICO VIOLENTO.

1 INESTABLE SI SE CALIENTA.

0 ESTABLE.

**BLANCO: INFORMACION ADICIONAL O ESPECIAL SOBRE EL PRODUCTO**

OXY: Agente oxidante.

W: Reactivo con agua.

G: Gás comprimido.

LN2: Nitrogênio líquido.

BL: Nivel de bioseguridad N°

RAD: Material radioactivo.

MAG: Cuidado con campo magnético.

Podemos decir entonces que, si todos los tanques de almacenamiento cuentan con el diamante o rombo de identificación de riesgos para productos químicos, la tarea de sofocación y/o contención resulta más rápida y segura.

*Todos los tanques deben contar con el rombo de identificación del producto químico.*

#### Muro de contención:

Es una estructura resistente al fuego construida de hierro, Hormigón, mampostería, tierra o cualquier otro material incombustible, determinada a cercar un derrame originado por la destrucción de un recipiente que contenga fluidos líquidos inflamables, evitando que en el caso de incendio se posiblemente la propagación del fuego.

Los encadenamientos de los recintos para la contención de los derrames tendrán una capacidad igual al volumen útil del tanque más un 10%.



Estos encadenamientos contarán con escaleras de acceso construidas en material incombustible de un ancho mínimo de un metro para facilitar maniobras y acceso al recinto.

Los tanques no estarán interconectados por estructuras rígidas de ninguna naturaleza, trátase de puentes, pasarelas, escaleras de acceso, etc., a fin de evitar deformaciones en los recipientes por esfuerzos indebidos.



##### **5. Combate contra incendios.**

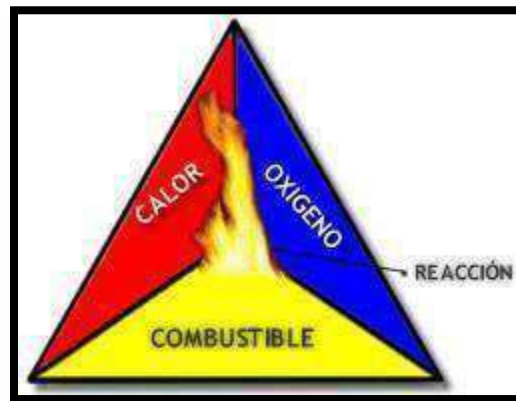
Cuando la llama o fuego se desarrollan, para poder extinguir el mismo bastara con quitarle a la combustión uno de los tres elementos para sofocarlo. Cuando se presenta un incendio en un tanque lo primero que debe hacerse es dar a aviso a la brigada de incendio o bomberos de la zona, evacuar la zona y tratar de mantener el resto de los tanques fríos mojando las paredes exteriores de los tanques con agua para evitar la propagación de la llama y así también reducir los daños que pueda llegar a generar la misma. La forma más siempre de combatirlo es quitándole el oxígeno con espuma, **los fuegos de Clase B**, Son fuegos donde el combustible es el líquido. Los fuegos de Clase B se apagan normalmente eliminando el oxígeno, interrumpiendo la cadena de la combustión o paralizando la liberación de vapores combustibles. Para los fuegos de gran envergadura provocados por hidrocarburos.



### 5.1 Triangulo de fuego:

El triángulo de fuego o triángulo de combustión es un modelo que describe los tres elementos necesarios para generar la mayor parte de los fuegos:

**un combustible, un comburente** (un agente oxidante como el oxígeno) y **energía de activación** que genere una alta temperatura (calor).



**Clasificación de fuegos:** A los efectos de una adecuada elección del sistema extintor se clasifican los fuegos en la siguiente forma:

**Clase A:** Incendio en materiales combustibles comunes en los cuales la sofocación y enfriamiento es indispensable por la acción que se obtiene por el uso simple del agua.

**Clase B:** Incendio de líquidos inflamables, grasas e hidrocarburos en general para el cual es esencial cubrir la superficie en combustión con un producto que actúe como un manto que la ahogue.

**Clase C:** Incendio en equipos eléctricos donde el material extintor no debe ser conductor.

### 5.2 Espuma.

Es la mezcla de espumógeno, aire y agua en proporciones determinadas. La espuma es uno de los mejores recursos para extinguir un fuego en depósitos de combustibles líquidos. En la extinción de un fuego de hidrocarburos, la espuma tiene una múltiple capacidad:

-excluir el oxígeno de los vapores inflamables

-separar las llamas y retardar la liberación de vapores de la superficie del combustible

-enfriar la superficie del combustible

Asimismo, la espuma es eficaz en estos casos porque suprime vapores nocivos, impidiendo al mismo tiempo que los vapores encuentren una fuente de ignición. Una capa de espuma sobre un vertido de gasolina puede además evitar un posible incendio.



### 5.3 Derrame o pérdida de contención.

Fosa de circunvalación o recinto de contención: Se denomina así al espacio cerrado limitado por los bordes exteriores de un tanque de almacenaje, destinados a impedir la extensión de un derrame. Todos los lugares utilizados para almacenamiento deben tener un piso impermeable y a prueba de chispas. En caso de derrame debe existir la posibilidad de que los inflamables puedan ser colectados y capturados. Las puertas de los depósitos deben abrirse hacia afuera, debiendo ser los materiales de construcción a prueba de incendio.

La contaminación del suelo y las aguas freáticas puede convertirse en un problema medioambiental y sanitario mucho más allá de los límites de sus

instalaciones. Evite desastres medioambientales y sus consecuencias financieras un estudio de contaminación

## **6. Riesgos para los trabajadores.**

*¿Qué son los riesgos del trabajo?*

Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

La Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y sus decretos Reglamentarios 351/79 y 1338/96 determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial en todo el territorio de la República Argentina.

Los objetivos de la Ley de Riesgos del Trabajo 24.557 son: Resarcir los daños causados por enfermedades profesionales o accidentes de trabajo, incluyendo la rehabilitación del trabajador perjudicado. Disminuir las enfermedades y accidentes de trabajo a través de la prevención.

### **6.1 Matriz de análisis de riesgo.**

¿Cómo funciona una matriz de riesgo?

La Matriz de Riesgos es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que enfrenta una organización. Su llenado es simple y requiere del análisis de las tareas que desarrollan los trabajadores.

## 6.2 Calcular el impacto y las consecuencias.

El último parámetro clave para elaborar una matriz de administración de riesgos es la valoración del impacto o las consecuencias que el riesgo puede causar en la compañía. Este impacto se puede calificar, por ejemplo, en un rango de 1 a 5, en el que el número 1 es un impacto muy bajo y el número 5 un impacto muy alto. En este último caso sería necesario implementar rápidamente medidas de prevención del riesgo, para la actividad o el proceso concreto, que puede impactar negativamente en la empresa.

### Representación de la matriz de riesgos.

Tras establecer estos parámetros, el último paso sería la representación gráfica de la matriz de riesgo. Para ello, se pueden utilizar colores, con el fin de mejorar la lectura de la matriz y facilitar su análisis. Esta matriz tiene que ayudar a tomar decisiones y establecer controles a partir de un simple vistazo de esta.

La matriz de riesgo permite determinar el riesgo a partir de dos factores principales como lo son la probabilidad de ocurrencia y la gravedad del hecho, que nos indica la gravedad del daño ocasionado en el trabajador.

A continuación, definiremos los conceptos mencionados:

**Probabilidad:** posibilidad de que se concrete un accidente en el sector de trabajo. Se califica en: alta, media y baja.

Para la determinación de la probabilidad de ocurrencia del peligro los criterios son:

1. Número de expuestos.
2. Procedimientos o prácticas existentes.
3. Capacitación de las personas.
4. Frecuencia de aparición del peligro, considerando:

Aspectos de seguridad.

Aspectos ergonómicos.

Concentraciones agentes químicos o intensidades de agentes físicos.

La probabilidad se calcula como la suma de los siguientes cuatro índices:

Índice de Personas expuestas: Se determina este índice en función de la cantidad de personas expuestas, definida en la fase de clasificación de tareas e identificación de peligros.

| Índice | Personas expuestas |
|--------|--------------------|
| 1      | De 1 a 3           |
| 2      | De 4 a 12          |
| 3      | Más de 12          |

Índice de Procedimientos existentes: Se considerará la existencia de procedimientos o instrucciones para condiciones de operación normal, tareas de producción/mantenimiento, seguridad y condiciones de emergencia.

| Índice | Procedimientos existentes                    |
|--------|--|
| 1      | Existen / Son satisfactorios                 |
| 2      | Existen parcialmente / No son satisfactorios |
| 3      | No existen                                   |

Índice de Capacitación: En la determinación de este índice debe tenerse en cuenta la capacitación que se ha brindado al personal expuesto al peligro, tanto propio como de contratistas.

| Índice | Capacitación                    |
|--------|---------------------------------|
| 1      | Personal entrenado              |
| 2      | Personal parcialmente entrenado |
| 3      | Personal no entrenado           |

Índice de frecuencia de aparición del peligro: En este caso se presentan 2 tipos de situaciones, para los cuales la determinación del índice es a partir de tablas distintas:

1. Para análisis de aspectos de seguridad y aspectos ergonómicos.

| Índice | Exposición                           |
|--------|--------------------------------------|
| 1      | Ocasional (al menos una vez al año)  |
| 2      | Frecuente (al menos una vez al mes)  |
| 3      | Permanente (al menos una vez al día) |

2. Para análisis de ambientes laborales (concentración de agentes químicos/ intensidad de agentes físicos).

| Índice  | Exposición                  |
|---|-----------------------------|
| 1   | $V \leq \frac{1}{2}LT$      |
| 2   | $\frac{1}{2}LT < V \leq LT$ |
| 3   | $V > LT$                    |
| <p>V: agente medido</p> <p>LT: límite tolerable, de acuerdo a las normas aplicables</p> <p>Obs: deben adecuarse los criterios en los casos en que las variables medidas tienen un comportamiento logarítmico (ej. Nivel de ruido)</p> |                             |

**Probabilidad = Suma Índices (Personas, Procedimientos, Capacitación, Exposición)**

**Consecuencia:** es el saldo que deja el accidente en el trabajador, específicamente en el cuerpo del trabajador. La consecuencia es el riesgo finalmente materializado y se clasifica en leve, media y grave.

Para definir la consecuencia del peligro se tomará en cuenta la consecuencia a las personas y a las instalaciones, considerando:

1. Aspectos de seguridad y de higiene en las personas.

| <b>Severidad sobre las personas</b> | <b>Naturaleza del daño</b>         |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1                                   | Levemente dañino (Reversibles)     |
| 2                                   | Dañino (Ausencia)                  |
| 3                                   | Extremadamente dañino (Permanente) |

2. Aspectos ergonómicos.

| <b>Severidad sobre las personas</b> | <b>Naturaleza del daño</b>   |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1                                   | Disconfort (Reversible)      |
| 2                                   | Lesión reversible (Ausencia) |
| 3                                   | Lesión crónica (Permanente)  |

Pérdidas sobre la propiedad privada, las que deben incluir pérdidas de producción, reparaciones / reemplazos, etc.

| Severidad sobre las instalaciones | Naturaleza del daño                           |
|-----------------------------------|---|
| 1                                 | Pérdidas materiales < o = U\$S 10.000         |
| 2                                 | Pérdidas > a U\$S 10.000 y < o = U\$S 500.000 |
| 3                                 | Pérdidas > a U\$S 500.000                     |

Ahora que conocemos los factores principales que determinan la magnitud de los riesgos en el puesto de trabajo, podemos ordenar por importancia los mismos y determinar acciones y medidas preventivas para su corrección.

| Nivel de riesgo | Tipo de acción   |
|-----------------|--|
| 1- Leve         | No se requiere acción inmediata. Eliminar a largo plazo.   |
| 2- Tolerable    | No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requiere comprobaciones periódicas. Eliminar a medianos plazos.  |
| 3 - Moderado    | Se debe minimizar el riesgo a corto plazo.   |
| 4 - Importante  | Se debe eliminar el riesgo de manera urgente   |
| 5 - Intolerable | No puede continuarse con las tareas hasta que se reduzca el riesgo. Si no se mitigar hay que buscar otra manera de realizar la actividad que conlleva el riesgo. |

### Grado de Riesgo Estimado

El Grado de Riesgo Estimado se determinará a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

|  |
|--|
| <b>Nivel probabilidad X Nivel consecuencia = Nivel de riesgo</b> |
|--|

Este puntaje definirá un Grado de Riesgo asociado a la situación evaluada, según la tabla siguiente:



| Grado de Riesgo | PUNTAJE    |
|-----------------|------------|
| Trivial         | Hasta 4    |
| Bajo            | Hasta 8    |
| Moderado        | Hasta 16   |
| Substancial     | Hasta 24   |
| Intolerable     | Mayor a 24 |

Criterios para evaluar el Nivel de Probabilidad:

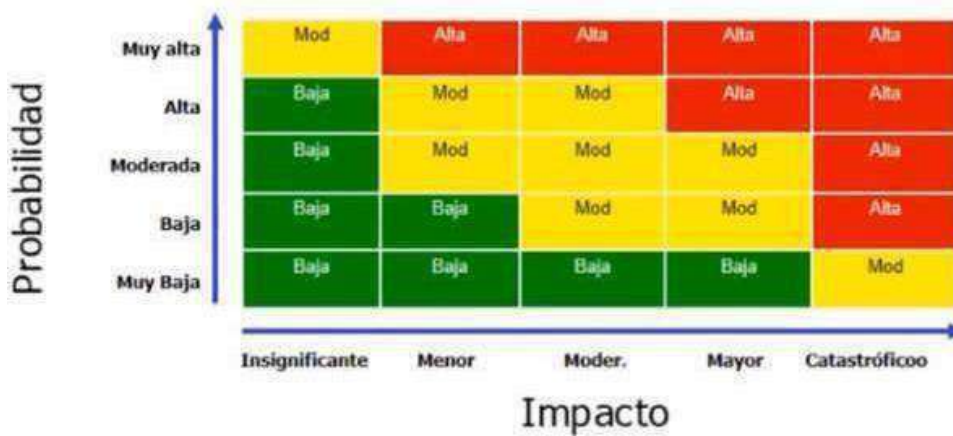
| Nivel | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA   |
|-------|--|
| ALTO  | Muy probable que ocurra el incidente con lesión y/o daño material serio, alta probabilidad de adquirir una enfermedad profesional. |
| MEDIO | Probable que ocurre el incidente con lesión y/o daño materias serio, probabilidad media de adquirir una enfermedad.                |
| BAJO  | Poca probabilidad de que ocurra incidente con lesión y/o daño material, improbable de adquirir una enfermedad profesional.         |

Criterios para definir el Nivel de Consecuencia:

| Nivel | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA  |
|-------|---|
| GRAVE | Lesiones y/o enfermedades que pueden producir una incapacidad permanente, la perdida de la vida o un miembro. Produce incapacidad o muerte. |
| MEDIO | Lesione y/o enfermedades que resulten una incapacidad temporal. Ausencia mayor a 10 días  |
| LEVE  | Daños superficiales. Ausencia menor a 10 días.  |

El riesgo se clasifica en la escala de 1 hasta 5 de acuerdo con la interpolación entre la probabilidad y su posible consecuencia.

| VALORACION DEL RIESGO |       | CONSECUENCIA |       |       |
|-----------------------|-------|--------------|-------|-------|
|                       |       | LEVE         | MEDIO | GRAVE |
| PROBABILIDAD          | ALTA  | 3            | 4     | 5     |
|                       | MEDIA | 2            | 3     | 4     |
|                       | BAJA  | 1            | 2     | 3     |



#### Plan de Acción para Control de Peligros:

Las acciones para tomar control de los peligros dependerán del grado de riesgo, tal como se especifica en la tabla siguiente:

| Acciones a Tomar según el Grado de Riesgo |   |
|---|---|
| Trivial                                   | No se requiere acción. El riesgo es registrado en el Registro de Riesgos.   |
| Bajo                                      | El riesgo es el más bajo razonablemente factible. No hacen falta controles adicionales. Puede prestarse mayor consideración a una mejor relación costo - beneficio o mejora que no imponga una carga de costos adicionales. Se requiere monitoreo para asegurar que se mantengan los controles. |
| Moderado                                  | Deben tomarse los recaudos para reducir el riesgo, pero los costos de prevención deben medirse y restringirse cuidadosamente. Deben implementarse medidas de reducción de riesgo dentro de un lapso definido.   |
| Sustancial                                | Inmediatamente es necesario establecer un plan de acción para reducir el grado de riesgo, simultáneamente se debe comunicar al Comité de Gestión.   |
| Intolerable                               | El trabajo no debería empezar ni continuar hasta que el riesgo se haya reducido. Si no es posible reducir el riesgo ni con recursos limitados, se tiene que mantener prohibido el trabajo.  |

Se analizaron las acciones a tomar para cada situación, revisando si:

- Las acciones llevan al riesgo a límites tolerables, o si crean nuevos peligros no considerados.
- La relación costo-beneficio es la mejor.

### 6.3 Prevención de riesgos laborales.

La prevención de riesgos laborales puede definirse como el conjunto de actividades y medidas que se llevan a cabo dentro de la empresa. Todo tiene el objetivo de evitar o disminuir las posibilidades de que algún trabajador o trabajadora pueda sufrir algún tipo de daño derivado de su trabajo.

Hablamos de daños como lesiones, accidentes, enfermedades o patologías. Por tal de llevar una buena prevención, la empresa debe hacer una correcta evaluación de los riesgos que pueden existir en el lugar de trabajo.

#### Tipos de riesgos laborales

##### Riesgos Físicos

Existen distintos riesgos físicos. El primero y más común es el ruido cuando genera una sensación auditiva desagradable. Debemos protegernos con todas las medidas de seguridad posibles.

Otro riesgo físico puede estar provocado por las vibraciones causadas por todo tipo de maquinaria. Estas vibraciones pueden afectar a la columna vertebral, a los abdominales, y ocasionar dolores de cabeza.

La iluminación también puede producir deslumbramientos, fatiga y reflejos. Estos casos pueden producir un accidente, por lo que hay que vigilar con los tipos de lámparas y los niveles de luz.

La temperatura y la humedad también pueden provocar efectos adversos a las personas si los valores son muy elevados o excesivamente bajos. Los valores ideales en el trabajo son 21°C i 50% de humedad.

##### Riesgos químicos

Estos riesgos laborales están producidos por procesos químicos y por el medio ambiente. A veces, enfermedades como las alergias o algún virus, son producidas por inhalaciones o absorciones.

Para que des de la empresa podamos reducir este tipo de riesgos, podemos actuar de tres maneras:

- Podemos sustituir productos cambiando el proceso productivo o encerrando el proceso.
- Podemos actuar haciendo limpieza a fondo del puesto de trabajo y hacer ventilación por dilución.

- Podemos dar formación al trabajador, rotar los puestos de trabajo y usar equipos de protección como mascarillas y guantes.

### Riesgos biológicos

Este tipo de riesgos los produce la exposición a virus, bacterias, parásitos y hongos, cosa que puede dar lugar a posibles enfermedades. Este tipo de riesgos están expuestos principalmente a los trabajadores de centros sanitarios.

### Riesgos ergonómicos

Las principales causas de los riesgos ergonómicos son las posturas inadecuadas, levantar mucho peso, estar muchas horas haciendo el mismo movimiento... Estos factores pueden causar daños físicos.

### Riesgos psicosociales

Estos riesgos vienen ocasionados por factores como el estrés por el ritmo de trabajo, la fatiga laboral o una rutina muy monótona. Debemos tener un descanso de 15 minutos como mínimo a partir de las seis horas. Para prevenir este tipo de riesgos es bueno cambiar de tarea o de horario de trabajo de vez en cuando.

### Riesgos ambientales

Estos son los únicos que no podemos controlar, ya que son la posibilidad de que se produzca una catástrofe por una acción humana o por un fenómeno natural. Estamos hablando de riesgos naturales como la lluvia, inundaciones, tempestad... O de riesgos antropogénicos que son los que están derivados por actividades humanas.

### Riesgos mecánicos

Los accidentes que se pueden producir con este tipo de riesgos son lesiones corporales como golpes, quemaduras, cortes... Siempre debemos asegurarnos de revisar la maquinaria que se utiliza para trabajar.

### ¿Qué obligaciones tienen los empleadores ante las ART?

Informar a sus trabajadores de los riesgos que tiene su tarea y protegerlos de los mismos. Proveer a sus trabajadores de los elementos de protección personal y capacitarlos para su correcta utilización. Denunciar ante la ART los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales que ocurran en su establecimiento.

### ¿Qué es la SRT y cuál es su función?

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo es un organismo creado por la Ley N° 24.557 que depende del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Su objetivo primordial es garantizar el efectivo cumplimiento del derecho a la salud y seguridad de la población cuando trabaja.

### **Conclusión:**

En la industria de hidrocarburos en general, encontramos la mayoría de los riesgos que puede comprender la tarea diaria de un trabajador. Es muy importante la iniciativa de las organizaciones que intenta mejorar la calidad de vida laboral de los integrantes de su empresa, para mejorar su desarrollo, el de nuestra empresa y empleados solicitando ayuda profesional para crear un análisis detallado de los riesgos con los que conviven día a día y en base a ello trabajar para eliminarlos y de no ser posible reducirlos al punto de que la consecuencia no sea un riesgo para los trabajadores. La capacitación al personal, el uso de las máquinas y herramientas adecuadas para la labor, el buen hábito de usar los E.P.P, la visión 360°, el pensamiento de mejora continua, así como un orden y limpieza adecuada son buenos puntos para priorizar cuando de mejorar se trata.

**Agentes en el puesto laboral seleccionado:**

RUIDO

BTEX (Benceno)

Hidrocarburos totales (NO BTEX)

PAC´S

ILUMINACION

ESFUERZO FISICO

USO DE: (PANTALLAS DE VIDEO, MOUSE, TECLADOS)

ASBESTOS (amianto)

H<sub>2</sub>S

VIRUS DEL DENGUE

VIRUS SARS-cov2

RADIACION UV SOLAR.

| Tarea                                     | Agente                               | Ruta de Ingreso              | EXPOSICIÓN          |           |                   |                                 | Magnitud<br>A<10%<br>10%<B<50%<br>50%<C<100%<br>100%<D<200%<br>E>200% | Matriz<br>RAM | Medidas de Control / Remedición  |   |                             | CONSECUENCIAS  | Medidas de Recuperación   |
|---|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------|-------------------|---------------------------------|---|---------------|--|---|-----------------------------|--|---|
|   |                                      |                              | Frecuencia          | Duración  | Magnitud          | Clasificación (Agudo / Crónico) |   |               | Control  | Remediación   | Vigilancia médica           |  |   |
| TAREAS GRALES                             | RUIDO                                | Oído                         | Diaria              | 8 Hs      | 81                | 2                               | B   | Bajo          | Mediciones anuales. Señalización de uso obligatorio de protección auditiva. Capacitación.  | Protectores Auditivos de copa   | Realización de Audiometrías | Hipoacusia   | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TAREAS GRALES                             | BTEX (Benceno)                       | Inhala. Piel                 | Diaria              | 8 Hs      | 0.04              | 4                               | A   | Bajo          | Mediciones personales de BTEX en aire. Capacitación. Procedimientos seguros de trabajo.  | Guantes de nitrilo  | Monitoreo biológico         | Cáncer (Benceno) Cancerígeno Cat. 1  | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TAREAS GRALES                             | Hidrocarburo totales (No BTEX)       | Inhala. Piel                 | Diaria              | 8 Hs      | 0.1               | 3                               | A   | Bajo          | Procedimientos seguros. Monitoreos personales de Hidrocarburos Totales en aire. Capacitación   | Guantes de nitrilo y Traje con protección química en caso de requerirse.  | Evaluación dermatológica    | Sensibilización de piel  | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TAREAS GRALES                             | PCA'S                                | Inhala. Piel                 | Diaria              | 2-3 Hs    | A- No significat. | 4                               | A   | Bajo          | Mediciones personales de PCA'S en aire. Capacitación   |   | Chequeo médico periódico    | Cáncer (Cancerígeno Cat. 2)  | Guantes de nitrilo y cuero. Servicio de salud ocupacional       |
| TAREAS GRALES                             | Iluminación                          | Ojos                         | Diaria              | 3.5 HS    | C Admisible       | 2                               | C   | Bajo          | Mediciones Anuales. Mantenimiento de luminarias. Utilización de iluminación localizada.  | Plan de mejora de iluminación   | Chequeo médico periódico    | Esfuerzo visual  | Servicio de salud ocupacional                                   |
| ABRIR/ CERRAR VALVULAS Uso de Herramient. | Esfuerzo físico                      | Todo el cuerpo o parte de el | Diaria              | 1-2 Hs    | C Admisible       | 3                               | C   | Medio         | Estratamiento. Uso de elementos auxiliares como quinchos, aparajes, etc. Evaluación ergonómica   |   | Chequeo médico periódico    | Problemas musculoesqueléticos.   | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TAREAS GRALES                             | Carga Térmica                        | Todo el cuerpo               | Diaria (estacional) | Aleatorio | B Moderado        | 4                               | B   | Medio         | Tiempo de descanso. Hidratación permanente. Capacitación.  | Provisión de ropa adecuada.   | Chequeo médico periódico    | Hipotermia. Golpe de calor   | Servicio de salud ocupacional para consulta y diagnóstico       |
| Trabajos con PC's                         | Uso intensivo de pc, mouse, teclados | Todo el cuerpo               | Diaria              | 1-2 Hs    | B Moderado        | 3                               | B   | Bajo          | Uso de sillas ergonómicas. Ubicar monitor y mobiliario de acuerdo al usuario. Entrenamiento. Evaluación ergonómica   |   | Chequeo médico periódico    | Problemas musculoesqueléticos.   | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TAREAS GRALES                             | Asbestos (Amianto)                   | Inhalac.                     | Diaria              | 8 Hs      | 0.0054            | 4                               | A   | Bajo          | Carteles indicadores. Prohibición de instalar asbestos. Capacitación. Monitoreos Anuales.  |   | Chequeo médico periódico    | Cáncer (Cancerígeno Cat. 1)  | Reemplazo/Oclusión de todo el sistema de aspiración con asbesto |
| TAREAS GRALES                             | H2S                                  | Inhalac.                     | Diaria              | 2-3 HS    | C Admisible       | 4                               | C   | Medio         | Mediciones personales de H2S en aire. Capacitación. Detectores fijos en planta calibrados a 10 ppm   | Uso de máscara de escape y detector personal H2S  | Chequeo médico periódico    | Asfixia - Paro respiratorio  | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TOMA DE MUESTRAS ACEITE                   | hidrocarburo totales                 | Piel                         | Diaria              | 15 Min    | B Moderado        | 2                               | B   | Bajo          | Capacitación. Procedimientos seguros de trabajo.   | Guantes de nitrilo  | Monitoreo biológico         | Cáncer (Benceno) cancerígeno Cat. 1  | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TOMA DE MUESTRAS DESTILADO                | BTEX (Benceno)                       | Inhalac. Piel                | Diaria              | 15 Min    | 0.07              | 4                               | A   | Bajo          | Mediciones personales de BTEX en aire. Capacitación. Procedimientos seguros de trabajo.  | Guantes de nitrilo  | Monitoreo biológico         | Cáncer (Benceno) cancerígeno Cat. 1  | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TOMA DE MUESTRAS DESTILADO                | Hidrocarburo totales (No BTEX)       | Inhalac. Piel                | Diaria              | 15 Min    | 0.5               | 3                               | A   | Bajo          | Procedimientos seguros. Monitoreos personales de Hidrocarburos Totales en aire. Capacitación   | Guantes de nitrilo y Traje con protección química en caso de requerirse.  | Evaluación dermatológica    | Sensibilización de piel  | Servicio de salud ocupacional                                   |
| TAREAS GRALES                             | Virus dengue                         | Parenteral Inoculación       | Diaria              | 8 Hs      | C Admisible       | 3                               | C   | Medio         | Entrega de repelente de mosquitos.   |   |                             | Cuadro febril cefalea, dolor retro ocular, dolores muscular articulares. Manifestaciones hemorrágicas. | Servicio de salud.  |
| TAREAS GRALES                             | Virus SARS-cov-2                     | Inhalac.                     | Diaria              | 8 Hs      | C Admisible       | 3                               | C   | Medio         | Distanciamiento social. Protocolo de uso obligatorio de tapabocas. Control de fiebre. Posibles positivos. Protocolo de medidas de aislamiento de individuos adicionales. Teletrabajo. Evitar contactos para personal no esencial con otras personas. | Protocolo de uso obligatorio de tapabocas. Posibles positivos. Protocolo de medidas de aislamiento de individuos adicionales. Teletrabajo. Evitar contactos para personal no esencial con otras personas. |                             | Trastornos respiratorios. Fiebre, mareos, náuseas. Mortal  | Servicios de salud externos                                     |
| TAREAS GRALES                             | Radiación UV SOLAR                   | Piel                         | Diaria              | 2-4 Hs    | A- No significat. | 4                               | A   | Bajo          | Capacitación sobre exposición a radiación UV.  | Mameluco ignífugo con FPS-50. Casaca con visera, guantes.   |                             | Cáncer de piel (Radiación Solar) es Cancerígeno Cat. 1   | Servicio de salud   |

Para el caso del agente de riesgo SARS-Cov-2 (COVID-19), luego de las MEDIDAS de CONTROL/REMEDIACIÓN definidas, el Riesgo se reduce de MEDIO a BAJO, siendo este tan bajo como razonablemente posible.

#### 6.4 PROTOCOLOS.

**Ruido:** La medición de ruido en el ambiente laboral se realizó en un todo de acuerdo con la Resolución SRT N° 85/2012 y su correspondiente Protocolo de uso obligatorio:

**Instrumento utilizado:** Decibelímetro TES-1350A con certificado de calibración vigente.





| PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL  |                                   |                                       |
|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Datos del establecimiento</b>   |                                   |                                       |
| (1) Razón Social: <b>Sin nombre</b>  |                                   |                                       |
| (2) Dirección: <b>-</b>  |                                   |                                       |
| (3) Localidad: <b>Dock sud</b>   |                                   |                                       |
| (4) Provincia: <b>Buenos Aires</b>   |                                   |                                       |
| (5) C.P.: <b>1849</b>  | (6) C.U.L.T.: <b>-</b>            |                                       |
| <b>Datos para la medición</b>  |                                   |                                       |
| (7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: <b>Decibelímetro TES-1350A con certificado de calibración vigente.</b>  |                                   |                                       |
| (8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición:   |                                   |                                       |
| (9) Fecha de la medición: <b>12/03/2022</b>  | (10) Hora de inicio: <b>8 A.M</b> | (11) Hora finalización: <b>10 A.M</b> |
| (12) Horarios/turnos habituales de trabajo: <b>Rotativos 3 turnos</b>  |                                   |                                       |
| (13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. <b>Las maquinas que funcional en los tres turnos son las mismas son bombas de desplaamiento positivo y se detectan algunas perdidas de vapor en la zona.</b> |                                   |                                       |
| (14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. <b>Se realizan las tareas laborales de forma normal.</b>   |                                   |                                       |
| <b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>  |                                   |                                       |
| (15) Certificado de calibración.   |                                   |                                       |
| (16) Plano o croquis.  |                                   |                                       |



**Datola, Gonzalo**

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

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


(17) Razón social: **Sin nombre**      (18) C.U.I.T.: **-**

(18) Dirección: **-**      (19) Localidad: **Dock Sud**      (21) C.P.: **1849**      (20) Provincia: **Buenos Aires**

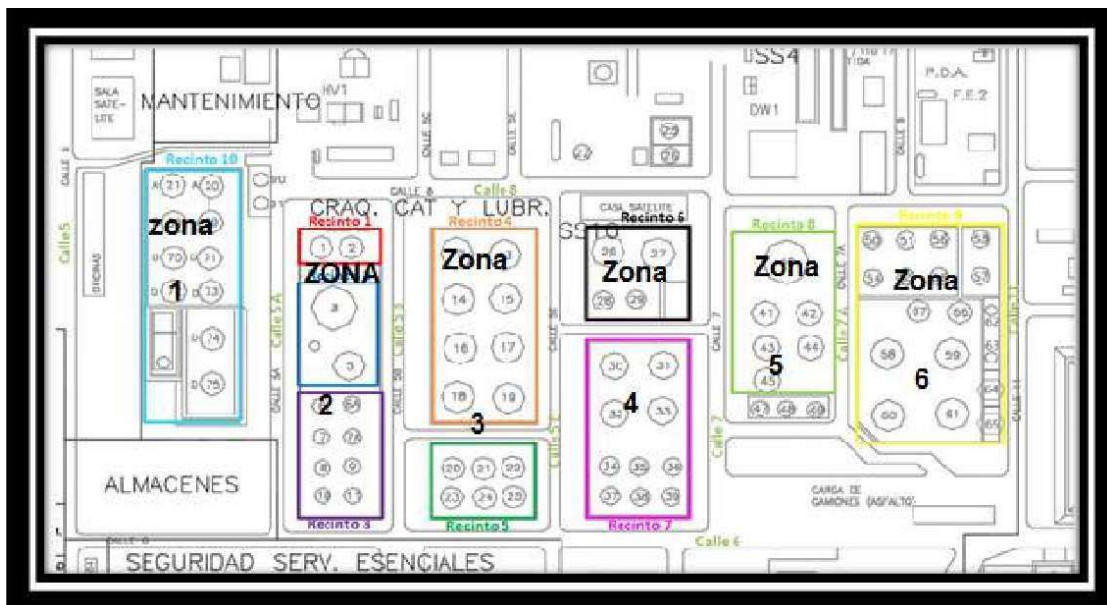
| DATOS DE LA MEDICIÓN |                        |                                     |   |  |  |  |   |   |                         |  |
|----------------------|------------------------|-------------------------------------|---|--|--|--|---|---|-------------------------|--|
| (23)                 | (24)                   | (25)                                | (26)  | (27)                                       | (28)   | (29)   | (30)  | (31)                                    | (32)                    |  |
| Punto de medición    | Sector                 | Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil | Tiempo de exposición del trabajador (T <sub>e</sub> , en horas) | Tiempo de integración (tiempo de medición) | Características generadas del modo a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impulso) | RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO<br>Nivel p <sub>10</sub> de presión acústica ponderada C (L <sub>C</sub> p <sub>10</sub> , en dBC) | Nivel de presión acústica integrada (L <sub>Aeq,T</sub> , en dBA) | Resultados de la suma de las fracciones | Dosis (en porcentaje %) | Cumple con los valores de exposición diario permitidos (SI/NO) |
| zona 1               | Parque de tanques- LUB | Operaciones tanques.                | 8 Hs.   | 1 hora                                     | Estable  | N/A  | 80dBA   | 8                                       | -                       | SI   |
| zona 2               | Parque de tanques- LUB | Operaciones tanques.                | 8 Hs.   | 1 hora                                     | Estable  | N/A  | 77 dBA  | 8                                       | -                       | SI   |
| zona 3               | Parque de tanques- LUB | Operaciones tanques.                | 8 Hs.   | 1 hora                                     | Estable  | N/A  | 40 dBA  | 8                                       | -                       | SI   |
| zona 4               | Parque de tanques- LUB | Operaciones tanques.                | 8 Hs.   | 1 hora                                     | Estable  | N/A  | 83dBA   | 8                                       | -                       | SI   |
| zona 5               | Parque de tanques- LUB | Operaciones tanques.                | 8 Hs.   | 1 hora                                     | Estable  | N/A  | 81 dBA  | 8                                       | -                       | SI   |
| zona 6               | Parque de tanques- LUB | Operaciones tanques.                | 8 Hs.   | 1 hora                                     | Estable  | N/A  | 65 dBA  | 8                                       | -                       | SI   |
|                      |                        |                                     |   |  |  |  |   |   |                         |  |
|                      |                        |                                     |   |  |  |  |   |   |                         |  |
|                      |                        |                                     |   |  |  |  |   |   |                         |  |
|                      |                        |                                     |   |  |  |  |   |   |                         |  |
|                      |                        |                                     |   |  |  |  |   |   |                         |  |

(34) Información adicional: **El operador se mueve constantemente entre las zonas sin permanecer quieto por un periodo mayor a 1 hora (Exposición real)**

  
**Datola, Gonzalo**  
 Firma, adherida al registro del Profesional Interviniente.

| PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL   |                     |   |             |
|---|---------------------|---|-------------|
| 129   | 130                 | 131   | 132         |
| Zona social: Sin nombre   | Localidad: Dock Sud | C.P.: 1849  | C.U.I.T.: - |
| 133   | 134                 | 135   | 136         |
| Dirección: -  |                     | Provincia: Buenos Aires   |             |
| Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar  |                     |   |             |
| 141   | Conclusiones:       |   | 142         |
| Las mediciones sonoras para el puesto de trabajo en cuestión aplican totalmente acorde a lo dictado a la ley nacional para determinado fin.                                   |                     | Se recomienda que el personal utilice los protectores auditivos por una cuestión preventiva únicamente. |             |
|  Datola, Gonzalo<br><small>Firma, selado y registro del Profesional interviniente.</small> |                     |   |             |

### Plano de las zonas.



Anexo: Certificado de Calibración el instrumento utilizado.



---

**CERTIFICADO CALIBRACION N°: 110781**

---

PROPIEDAD DE: INGESI S.R.L.

Instrumento: Decibelímetro mod. 1360A  
 Marca: TES  
 N° de Serie: 000501677

Datos Técnicos

Fecha de Calibración: 18/07/2019      Proceso de calibración: Procedimiento Laboratorio 01 - MANUAL DEL LABORATORIO

Frecuencia de calibración recomendada por el fabricante: Anual      Método de calibración: Contrastación de detectores de ruidos

Condiciones Ambientales

|              |                |
|--------------|----------------|
| Temperatura: | 15% a 27%      |
| Humedad:     | 40% a 80% r.h. |

Patrones Utilizados:

| IDENTIFICACIÓN         | DESCRIPCIÓN / LOTE: |
|------------------------|---------------------|
| Patrones TES mod. 1360 | 07000304            |

**Resultado:** El equipo calibrado es apto para funcionamiento

**Observaciones:** No

| Referencias: | Plu. N° | Orden de Compra |
|--------------|---------|-----------------|
|              | 3478    |                 |

(Firma y aclaración)

*[Firma]*

Alfredo Vázquez  
Responsable de área técnica

NET CALIBRACIONES S.A. Ha establecido y aplica un sistema de aseguramiento de la calidad para:

- Calibración y mantenimiento de instrumentos portátiles de medición de contaminantes en aire
- Calibración y mantenimiento de instrumentos estacionarios de medición de contaminantes en aire
- Mantenimiento de equipamiento de protección respiratoria



Service Oficial



RQ10 rev. 02  
 "Prohibida la reproducción total o parcial del presente Certificado. Certificados de calibración sin firma y sello no serán válidos"

---

Banco Encalada 167 - Of. 86 - (CP. 1042) San Isidro - Bs. As.  
 Tel / Fax: (011) 4763-5200 / 4766-3630  
 Email: [servicio@netcalibraciones.com.ar](mailto:servicio@netcalibraciones.com.ar)

Página 1 de 1

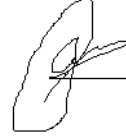
**Iluminación:** La Resolución 84/12 Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral establece un marco uniforme para volcar los resultados de los estudios de iluminación realizados.

## ANEXO

**PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL**

| (1) Razón Social: Sin Nombre  |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| (2) Dirección:-   |                          |  |
| (3) Localidad: Dock Sud   |                          |  |
| (4) Provincia: Buenos Aires   |                          |  |
| (5) C.P.: 1849  | (6) C.U.I.T.: -          |  |
| (7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: 3 turnos de 8hs - 6hs a 14hs / 14hs a 22hs/ 22hs a 6hs |                          |  |
| Datos de la Medición  |                          |  |
| (8) Marca, modelo y número de serie del instrumento: Cem Dt-8809a                                 |                          |  |
| (9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: 12/03/2022                    |                          |  |
| (10) Metodología Utilizada en la Medición: Método de grilla o cuadrícula Resolución SRT 84/2012.  |                          |  |
| (11) Fecha de la Medición:<br>15/03/2022  | (12) Hora de Inicio: 9Am | (13) Hora de Finalización: 11:30<br>am |
| (14) Condiciones Atmosféricas: Cielo despejado, Temperatura 20°C, Visibilidad 8 km                |                          |  |
| Documentación que se Adjuntará a la Medición  |                          |  |
| (15) Certificado de Calibración.  |                          |  |
| (16) Plano o Croquis del establecimiento.   |                          |  |


(17) Observaciones:




Hoja 1/3

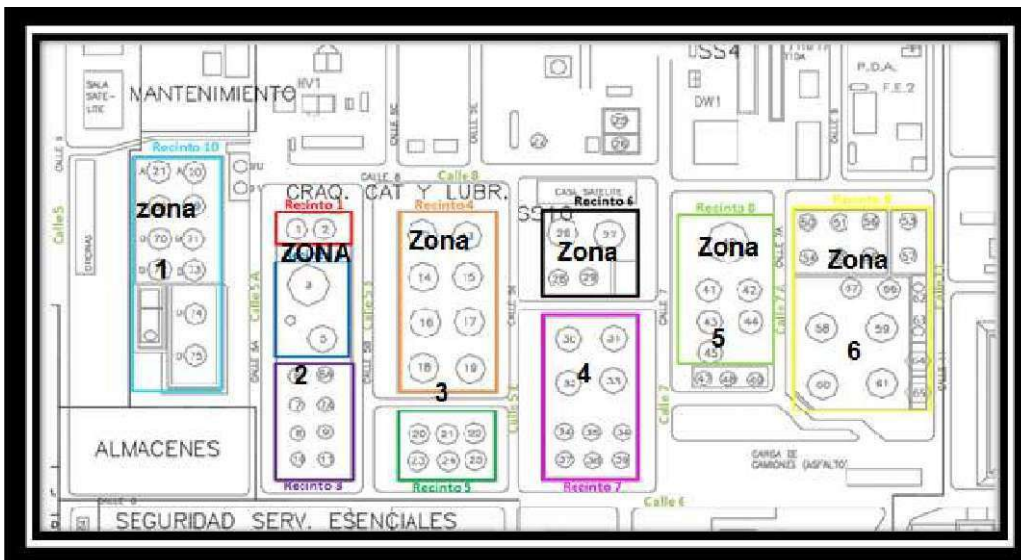
..... Datola Gonzalo.....

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

| ANEXO   |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
|---|----------------------|------------------------|--|---|---|---|--|------------------------------------|---|
| PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL                         |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
| <sup>(18)</sup> Razón Social: Sin nombre  |                      |                        |  |   |   | <sup>(19)</sup> C.U.I.T.: -                               |  |                                    |   |
| <sup>(20)</sup> Dirección: -  |                      |                        |  | <sup>(21)</sup> Localidad: Dock Sud                               |   | <sup>(22)</sup> CP: 1849                                  | <sup>(23)</sup> Provincia: Buenos Aires  |                                    |   |
| Datos de la Medición  |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
| Punto de Muestreo   | <sup>(24)</sup> Hora | <sup>(25)</sup> Sector | <sup>(26)</sup> Sección / Puesto / Puesto Tipo | <sup>(27)</sup> Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta | <sup>(28)</sup> Tipo de Fuente Luminica: Incandescente / Descarga / Mixta | <sup>(29)</sup> Iluminación: General / Localizada / Mixta | <sup>(30)</sup> Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$ | <sup>(31)</sup> Valor Medido (Lux) | <sup>(32)</sup> Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79 |
| Zona 1  | 09:00                | Parque de tanques      | Operaciones                                    | Mixta   | Descarga  | General   | 380>206  | 412                                | 100 a 300   |
| Zona 2  | 09:20                | Parque de tanques      | Operaciones                                    | Mixta   | Descarga  | General   | 265>160  | 320                                | 100 a 300   |
| Zona 3  | 09:40                | Parque de tanques      | Operaciones                                    | Mixta   | Descarga  | General   | 190>152,5  | 305                                | 100 a 300   |
| Zona 4  | 10:10                | Parque de tanques      | Operaciones                                    | Mixta   | Descarga  | General   | 220>192,5  | 385                                | 100 a 300   |
| Zona 5  | 10:35                | Parque de tanques      | Operaciones                                    | Mixta   | Descarga  | General   | 177>112  | 224                                | 100 a 300   |
| Zona 6  | 11:00                | Parque de tanques      | Operaciones                                    | Mixta   | Descarga  | General   | 402>221,5  | 555                                | 100 a 300   |
|   |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
|   |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
|   |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
|   |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
|   |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
|   |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
| <sup>(33)</sup> Observaciones:  |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
|  |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
| ..... Datola, Gonzalo.....  |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
| Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente                            |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |
| Hoja 2/3  |                      |                        |  |   |   |   |  |                                    |   |

| <b>PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL</b>  |  |  |                          |
|---|--|--|--------------------------|
| <sup>(34)</sup> Razón Social: Sin Nombre  |  | <sup>(35)</sup> C.U.I.T.: -  |                          |
| <sup>(36)</sup> Dirección: -  |  | <sup>(37)</sup> Localidad: Dock Sud  | <sup>(38)</sup> CP: 1849 |
| <b>Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar</b>   |  |  |                          |
| <sup>(40)</sup> Conclusiones.   |  | <sup>(41)</sup> Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.   |                          |
| De acuerdo a las mediciones realizadas se pudo observar que los niveles de uniformidad de la iluminancia y los niveles de iluminancia media son los adecuados en todo el establecimiento los mismos se encuentran dentro de los parámetros exigidos por la legislación vigente (Ley 19.587/72 – Dec 351/79 – Anexo IV). |  | Si bien cumple con lo establecido en la legislación vigente, se recomienda realizar el mantenimiento periódico de las luminarias incluyendo la limpieza de las mismas y el recambio en caso de encontrarse elementos agotados o defectuosos. |                          |
|   |  |  |                          |
|   |  | <br>Datola, Gonzalo   |                          |
|   |  | Hoja 3/3<br>Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente   |                          |

Plano del sector.



## Anexo 1: Certificado de calibración.

|  |   |
|--|---|
| <br><b>SIAFA</b><br>Higiene Ocupacional y Medio Ambiente  | <br><b>RAE</b><br>SYSTEMS |
| Único Centro de Calibración, Servicio Técnico y entrenamiento autorizado por RAE systems en Argentina  |   |
| 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° YL-XXXXX**

**CLIENTE:**

**EQUIPO:** Monitor de Gases (Hig. y Seg.)

**MARCA:** RAE Systems

**MODELO:** MultiRAE Lite PGM-6208

**N° DE SERIE:** XXXXXX

| <b>GASES PATRONES UTILIZADOS</b>                 | <b>N° DE ANÁLISIS</b>  |
|--|------------------------|
| <i>N<sub>2</sub> (0,0% O<sub>2</sub>)</i>        | <i>BAQ-114-1</i>       |
| <i>AIRE CERO ANALÍTICO (20,9% O<sub>2</sub>)</i> | <i>BAQ-1-3</i>         |
| <i>METANO (50% LEL)</i>                          | <i>DAO-135A-2.5-11</i> |
| <i>CO (50 ppm)</i>                               | <i>KAP-413-18-21</i>   |
| <i>H<sub>2</sub>S (11 ppm)</i>                   | <i>KAP-413-18-21</i>   |
| <i>CO<sub>2</sub> (2,5% vol.)</i>                | <i>DAP-36-2.5-1</i>    |
| <i>SO<sub>2</sub> (5,2 ppm)</i>                  | <i>BAQ-175-5-1</i>     |

**PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS (SGC SIAFA):** PO-01; IC-01-00

**FECHA DE CALIBRACIÓN:**

La validez del Certificado está en función del uso, almacenamiento y exigencia 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°:**

|   |  |
|---|--|
| Calibrado por:  | Revisado por:  |
|  |  |

---

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 TÜV con acreditación OAA**

**Alcance:** Servicio de Medición de Contaminantes, Ventas, Alquiler, Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Equipos para Higiene Ocupacional y Medio Ambiente en nuestras instalaciones 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-A 10c Rev. 8 Abril 2019



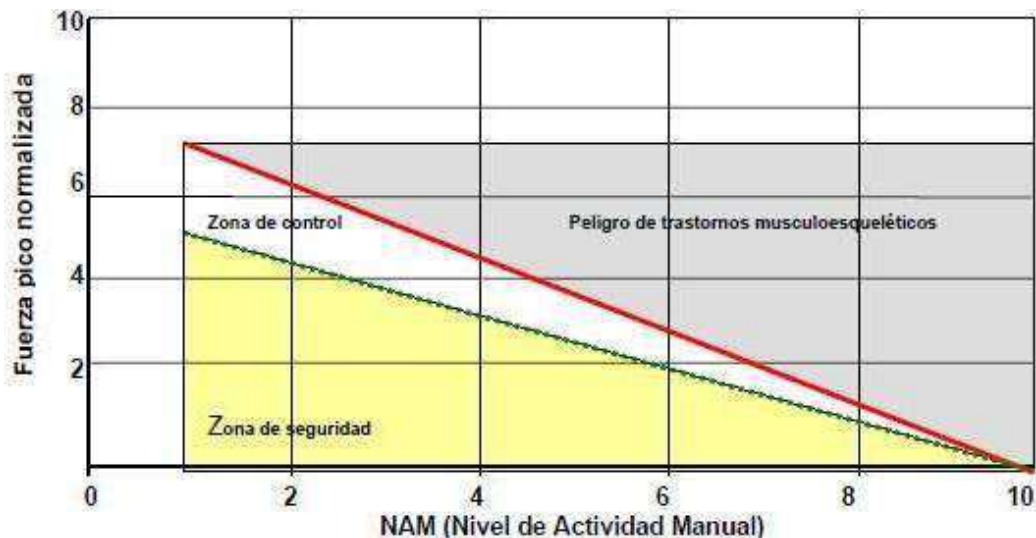
**Ergonomía (esfuerzo físico):** En la Argentina la normativa de seguridad e higiene, vigente a partir de las leyes 19587 primero y 24557 sancionada posteriormente, era escasa en materia de ergonomía, hasta que el Anexo I de la Resolución 295/2003 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, vino a llenar ese vacío normativo con definiciones específicas. Por último, la Resolución 886/2015, del MTEySS a través de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, establece el “Protocolo de Ergonomía” como herramienta básica para la prevención de trastornos músculos esqueléticos.

Debemos destacar que en el puesto de trabajo seleccionado las tareas si bien son repetitivas no es por tiempos prolongados, por ejemplo, un operador no pasa toda la jornada laboral subiendo a medir tanques o cambiando de alimentación las unidades operativas o desviando producciones, si bien sucede que hay días más laboriosos, pero en general se suelen repartir las tareas entre los tres turnos reduciendo así el esfuerzo físico de cada operador.

#### Nivel de Actividad Manual NAM.

Este método es aplicable a “mono tareas”, definidas como trabajos que comprenden un conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos, realizados durante 4 o más horas por día.

Se trata de fijar valores de 0 a 10 para dos variables del trabajo repetitivo (fuerza pico normalizada y NAM) y ubicarlos dentro del diagrama siguiente:



El punto de intersección de ambas variables puede ubicarse en tres zonas:

Zona inferior (amarilla), dentro de la cual “se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos para la salud”. Podemos definirla como zona de “riesgo tolerable”.

Zona intermedia (blanca) dentro de la cual se recomienda establecer “controles generales”, acciones preventivas que incluyan la vigilancia de los trabajadores.

Zona superior (gris) dentro de la cual existe el peligro de trastornos músculos esqueléticos y que exige acciones correctivas inmediatas.

Se definen dos líneas:

Una línea de puntos (verde) que se denomina “Límite de Acción”

Una línea continua (roja) representa el “valor límite umbral”, basado, según la Resolución, en “estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos”.

El Nivel de Actividad Manual, dentro de la ecuación riesgo = frecuencia x gravedad representa la frecuencia. Se basa a su vez en 2 variables:

- La frecuencia de los movimientos / esfuerzos de la mano, que determinaremos mediante un cronómetro en esfuerzos por segundo (frecuencia), o su inversa en segundos por esfuerzo (período).
- Los tiempos de no esfuerzo o períodos de recuperación y los tiempos de trabajo, que determinaremos por el mismo sistema.

Es decir: frente a un trabajo en que haya movimientos repetitivos con esfuerzos de la mano y duración no menor de 4 horas diarias, deberemos discriminar, en primer lugar, los ciclos de trabajo definidos como períodos entre los cuales se repite la actividad (por ejemplo, en una cadena de envasado, el período desde que llega un producto a envasar hasta que llega el próximo) y medir su duración (lo podremos medir sobre el puesto o sobre un video del puesto).

Dentro del ciclo habrá un número de movimientos con esfuerzo realizados con la mano, y otras actividades en que no hay esfuerzos de la mano. Los ciclos de ocupación serán los % de tiempo ocupado respecto del tiempo total del ciclo.

Con estos valores entraremos en la denominada “TABLA 1” definida en la Resolución como nivel de actividad manual (0 a 10) en relación con la frecuencia del 48 esfuerzo y el ciclo de ocupación (% del ciclo de trabajo cuando la fuerza es mayor que el 5% del máximo”

| Frecuencia   | Periodo      | Ciclo de ocupación (%) |       |       |       |        |
|--------------|--------------|------------------------|-------|-------|-------|--------|
| (esfuerzo/s) | (s/esfuerzo) | 0-20                   | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80-100 |
| 0,125        | 8,0          | 1                      | 1     | -     | -     | -      |
| 0,25         | 4,0          | 2                      | 2     | 3     | -     | -      |
| 0,5          | 2,0          | 3                      | 4     | 5     | 5     | 6      |
| 1,0          | 1,0          | 4                      | 5     | 5     | 6     | 7      |
| 2,0          | 0,5          | -                      | 5     | 6     | 7     | 8      |

Nivel de Actividad Manual (NAM) está basado en la frecuencia de los esfuerzos manuales y en el ciclo de obligaciones (distribución del trabajo y períodos de recuperación). EL NAM puede determinarse por tasaciones por un observador entrenado, utilizando la escala que se da en la Figura, o calculándolo usando la información de la frecuencia de esfuerzos y la relación trabajo/recuperación como se describe en la Tabla 1. La fuerza pico de la mano está normalizada en una escala de 0 a 10, que se corresponde con el 0% al 100% de la fuerza de referencia aplicable a la población. La fuerza pico puede determinarse por tasación por un observador entrenado, estimada por los trabajadores utilizando una escala llamada escala de Borg, o medida utilizando la instrumentación, por ejemplo, con un extensómetro o por electromiografía. En algunos casos puede calcularse utilizando métodos biomecánicos. Los requisitos de la fuerza pico pueden normalizarse dividiendo la fuerza requerida para hacer el trabajo por la fuerza empleada por la población trabajadora para realizar esa actividad.



La fuerza pico normalizada representa la variable gravedad dentro de la mencionada ecuación del riesgo.

La fuerza pico normalizada puede “tasarse” (es decir, estimarse o evaluarse) de dos maneras:

- Por métodos subjetivos (tasación por un observador entrenado, estimada por los trabajadores utilizando una escala llamada escala de Borg.
- Medida, utilizando la instrumentación (por un extensómetro o por electromiografía).

La Escala de Borg, está basada en la sensación del esfuerzo que manifiesta el trabajador cuando se le solicita que cuantifique, en una escala de 0 a 10, con qué intensidad percibe el esfuerzo que está realizando.

**Borg (1982), describe los esfuerzos musculares de alguna región del cuerpo como percepción subjetiva.**

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

Nota: las filas 6, 8 y 9 no están especificadas, pueden emplearse para valores intermedios a criterio de quien aplica la tabla.

A nuestro criterio, éste es el método más práctico para efectuar la evaluación del “nivel pico normalizado” cuando se está efectuando un trabajo de campo. El observador podrá hacer su propia evaluación utilizando la misma escala, consensuándola con el trabajador en caso de discrepancias importantes.

### Análisis ergonómico del puesto.

A los fines de identificar la presencia de factores de riesgo que contribuyan al desarrollo de las enfermedades señaladas en el artículo 1 de la Resolución 886/2015, se completa la Planilla N° 1 sobre Identificación de Factores de Riesgo.

| ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS |  |  |
|---|--|--|
| Razón Social:   | N/A                                    | C.U.I.T. N/A   |
| Dirección del establecimiento:                              | DOCK SUD                               | Provincia Buenos Aires                               |
| Área y Sector en estudio:                                   | Parque de tanques                      | N° de trabajadores: Cuatro (Uno por turno)           |
| Puesto de trabajo:  | Operaciones                            |  |
| Procedimiento de trabajo escrito:                           | <input checked="" type="checkbox"/> NO | Capacitación: <input checked="" type="checkbox"/> SI |
| Nombre del trabajador/es:                                   | Raul Osvaldo Portillo                  |  |
| Manifestación temprana:                                     | <input checked="" type="checkbox"/> NO | Ubicación del síntoma: N/A                           |

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

| Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo | Tareas habituales del Puesto de Trabajo  |  |  | Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo | Nivel de Riesgo |         |         |
|--|--|--|--|--|-----------------|---------|---------|
|  | 1 Cambios de alimentación y producción, cargar datos en pc, alineación a camiones. | 2 Sacar muestras Medir tanque de forma manual, control de alineaciones | 3 Subir y bajar escaleras, drenaje de agua en tanques, control de equipos rotativos. |  | tarea 1         | tarea 2 | tarea 3 |
| A Levantamiento y descenso                         |  |  |  | N/A  |                 |         |         |
| B Empuje / arrastre                                |  |  |  | N/A  |                 |         |         |
| C Transporte                                       |  | <input checked="" type="checkbox"/>                                    |  | 20Min  |                 | 1       |         |
| D Bipedestación                                    | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                    | <input checked="" type="checkbox"/>  | 3Hs  | 2               | 3       | 2       |
| E Movimientos repetitivos                          | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                    | <input checked="" type="checkbox"/>  | 3Hs  | 3               | 1       | 1       |
| F Postura forzada                                  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>                                    | <input checked="" type="checkbox"/>  | 20 Min   | 2               | 2       | 1       |
| G Vibraciones                                      |  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  | 20Min  |                 |         | 1       |
| H Confort térmico                                  |  |  |  | N/A  |                 |         |         |
| I Estrés de contacto                               | <input checked="" type="checkbox"/>  |  |  | 1Hs  | 1               |         |         |

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
| Firma del Empleador | <br>Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo |
|                     |  | Fecha: 1/3/2022<br>Hoja N°: 1/10                           |

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

|                           |                   |           |     |
|---------------------------|-------------------|-----------|-----|
| Área y Sector en estudio: | Parque de tanques | Tarea N°: | N/A |
| Puesto de trabajo:        | Operaciones       |           |     |

**2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:


| N° | DESCRIPCIÓN   | SI | NO |
|----|---|----|----|
| 1  | Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.   |    | ✘  |
| 2  | Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica</b> operaciones de <b>levantamiento / descenso</b> con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO) |    | ✘  |
| 3  | Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg  |    | ✘  |

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

| N° | DESCRIPCIÓN  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro   |    |    |
| 2  | El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos. |    |    |
| 3  | Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.   |    |    |
| 4  | Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.  |    |    |
| 5  | El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo  |    |    |
| 6  | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.                                |    |    |

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable.Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

|                     |   |  |                                    |
|---------------------|---|--|------------------------------------|
|                     |  |  |                                    |
| Firma del Empleador | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad                           | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo |                                    |
|                     |   |  | Fecha: 01/03/2022<br>Hoja N°: 2/10 |

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio: Parque de tanques  
 Puesto de trabajo: Operaciones Tarea N°: N/A

**2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA**

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:


| N° | DESCRIPCIÓN  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia $\geq 1$ movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).  |    | ✘  |
| 2  | El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros  |    | ✘  |
| 3  | En el puesto de trabajo se empujan o arrastran ciclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf. |    | ✘  |

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

| N° | DESCRIPCIÓN   | SI | NO |
|----|---|----|----|
| 1  | Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 12$ Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.   |    |    |
| 2  | Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 10$ Kgf para hombres o mujeres  |    |    |
| 3  | El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.) |    |    |
| 4  | El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)                      |    |    |
| 5  | En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme) |    |    |
| 6  | El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asiéndolo con una sola mano.  |    |    |
| 7  | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.   |    |    |

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable.Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

|                     |   |  |                                    |
|---------------------|---|--|------------------------------------|
|                     |  |  |                                    |
| Firma del Empleador | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad                           | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo |                                    |
|                     |   |  | Fecha: 01/03/2022<br>Hoja N°: 3/10 |

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

|                           |                   |           |   |
|---------------------------|-------------------|-----------|---|
| Área y Sector en estudio: | Parque de tanques | Tarea N°: | 2 |
| Puesto de trabajo:        | Operaciones       |           |   |

**2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

| N° | DESCRIPCIÓN  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg                                 |    | ✘  |
| 2  | El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro |    | ✘  |
| 3  | Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)                             |    | ✘  |
| 4  | Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros                                |    | ✘  |
| 5  | Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg  |    | ✘  |

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

| N° | DESCRIPCIÓN  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual |    |    |
| 2  | En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual |    |    |
| 3  | Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.  |    |    |
| 4  | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.  |    |    |

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable.Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

|                     |   |  |                                    |
|---------------------|---|--|------------------------------------|
|                     |  |  |                                    |
| Firma del Empleador | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad                           | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo |                                    |
|                     |   |  | Fecha: 01/03/2022<br>Hoja N°: 4/10 |



**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACION INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

|                           |                   |           |         |
|---------------------------|-------------------|-----------|---------|
| Área y Sector en estudio: | Parque de tanques | Tarea N°: | 1,2 y 3 |
| Puesto de trabajo:        | Operaciones       |           |         |

**2.D: BIPEDESTACIÓN**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

| N° | DESCRIPCIÓN   | SI | NO                                  |
|----|---|----|-------------------------------------|
| 1  | El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más. |    | <input checked="" type="checkbox"/> |

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.


Si la respuesta es **SI** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

| N° | DESCRIPCIÓN   | SI | NO |
|----|---|----|----|
| 1  | En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulaci3n (caminando no m3s de 100 metros/hora).                        |    |    |
| 2  | En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o m3s, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulaci3n, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg. |    |    |
| 3  | Trabajos efectuados con bipedestaci3n prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los l3mites legalmente admisibles y que demandan actividad f3sica.                        |    |    |
| 4  | El trabajador presenta alguna manifestaci3n temprana de las enfermedades mencionadas en el Art3culo 1° de la presente Resoluci3n.   |    |    |

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluaci3n de Riesgos.

|                     |   |  |          |          |
|---------------------|---|--|----------|----------|
|                     |  |  |          |          |
| Firma del Empleador | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad                           | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo | Fecha:   | 01/03/22 |
|                     |   |  | Hoja N°: | 5/110    |

| ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS   |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
|---|---|---|--|----------------|--|--|------------------------|--|---|---|--|-----|----------------------|--|---|---------------------------|--|---|-------------------------------|--|---|------------------------|--|---|-------------------|--|-------|-----------------------|--|----------|----------------------------------|--|----|---|--|--|
| Área y Sector en estudio:   |   | Parque de Tanques   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| Puesto de trabajo:  |   | Operaciones   | Tarea N°: 1,2 y 3  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| 2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES   |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:  |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| N°  | DESCRIPCIÓN   | SI  | NO   |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| 1   | Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada). |   | ✗  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.<br>Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.  |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.  |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| N°  | DESCRIPCIÓN   | SI  | NO   |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| 1   | Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.  |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| 2   | En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| 3   | Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.  |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| 4   | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.<br>Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.<br>Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.   |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala de Borg</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Ausencia de esfuerzo</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible</td> <td></td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo muy débil</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo débil / ligero</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo moderado / regular</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo algo fuerte</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo fuerte</td> <td></td> <td>5 y 6</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo muy fuerte</td> <td></td> <td>7, 8 y 9</td> </tr> <tr> <td>• Esfuerzo extremadamente fuerte</td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="3">(máximo que una persona puede aguantar)</td> </tr> </tbody> </table> |   |   |  | Escala de Borg |  |  | • Ausencia de esfuerzo |  | 0 | • Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible |  | 0,5 | • Esfuerzo muy débil |  | 1 | • Esfuerzo débil / ligero |  | 2 | • Esfuerzo moderado / regular |  | 3 | • Esfuerzo algo fuerte |  | 4 | • Esfuerzo fuerte |  | 5 y 6 | • Esfuerzo muy fuerte |  | 7, 8 y 9 | • Esfuerzo extremadamente fuerte |  | 10 | (máximo que una persona puede aguantar) |  |  |
| Escala de Borg  |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Ausencia de esfuerzo  |   | 0   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible   |   | 0,5   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo muy débil  |   | 1   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo débil / ligero   |   | 2   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo moderado / regular   |   | 3   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo algo fuerte  |   | 4   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo fuerte   |   | 5 y 6   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo muy fuerte   |   | 7, 8 y 9  |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| • Esfuerzo extremadamente fuerte  |   | 10  |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| (máximo que una persona puede aguantar)   |   |   |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
| Firma del Empleador   |   | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |
|   |   | Fecha: 01/03/2022<br>Hoja N°: 6/10                        |  |                |  |  |                        |  |   |   |  |     |                      |  |   |                           |  |   |                               |  |   |                        |  |   |                   |  |       |                       |  |          |                                  |  |    |   |  |  |

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio: Parque de tanques  
 Puesto de trabajo: Operaciones Tarea N°: 1,2 y 3

**2.F: POSTURAS FORZADAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

| N° | DESCRIPCIÓN  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales) | ✘  |    |

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

| N° | DESCRIPCIÓN   | SI | NO |
|----|---|----|----|
| 1  | Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación   |    | ✘  |
| 2  | Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.   | ✘  |    |
| 3  | Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.   | ✘  |    |
| 4  | Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.   |    | ✘  |
| 5  | Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.  |    | ✘  |
| 6  | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución. |    | ✘  |

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

|  |                     |   |  |  |                 |  |
|--|---------------------|---|--|--|-----------------|--|
|  |                     |  |  |  |                 |  |
|  | Firma del Empleador | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad                           | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo |  |                 |  |
|  |                     |   |  |  | Fecha: 1/3/2022 |  |
|  |                     |   |  |  | Hoja N°: 7/10   |  |

| <b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>  |  |  |                                  |
|--|--|--|----------------------------------|
| Área y Sector en estudio:  |  | Parque de tanques  |                                  |
| Puesto de trabajo:   |  | Operaciones  | Tarea N°: 3                      |
| <b>2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)</b>  |  |  |                                  |
| PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:   |  |  |                                  |
| N°   | DESCRIPCIÓN  | SI   | NO                               |
| 1  | Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)  |  | ✘                                |
| 2  | Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas  | ✘  |                                  |
| 3  | Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones  | ✘  |                                  |
| Si todas las respuestas son <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable.   |  |  |                                  |
| Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.  |  |  |                                  |
| Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo  |  |  |                                  |
| N°   | DESCRIPCIÓN  | SI   | NO                               |
| 1  | El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03. |  | ✘                                |
| 2  | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.  |  | ✘                                |
| Si todas las respuestas son <b>NO</b> se presume que el riesgo es tolerable .  |  |  |                                  |
| Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos. |  |  |                                  |
| <b>2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)</b>  |  |  |                                  |
| PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:   |  |  |                                  |
| N°   | DESCRIPCIÓN  | SI   | NO                               |
| 1  | Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.   |  | ✘                                |
| 2  | Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.   |  | ✘                                |
| Si todas las respuestas son <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable.   |  |  |                                  |
| Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.  |  |  |                                  |
| Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo  |  |  |                                  |
| N°   | DESCRIPCIÓN  | SI   | NO                               |
| 1  | El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.                         |  | ✘                                |
| 2  | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.  |  | ✘                                |
| Si todas las respuestas son <b>NO</b> se presume que el riesgo es tolerable .  |  |  |                                  |
| Si alguna de las respuestas es <b>SI</b> , el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos. |  |  |                                  |
| Firma del Empleador  | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad  | Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo |                                  |
|  |  |  | Fecha: 1/3/2022<br>Hoja N°: 8/10 |

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio: Parque de tanques  
 Puesto de trabajo: Operaciones Tarea N°: N/A

**2.-H CONFORT TÉRMICO**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

| N° | DESCRIPCIÓN  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas |    | ✘  |

Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

| N° | DESCRIPCIÓN  | SI | NO |
|----|--|----|----|
| 1  | EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort. |    |    |

Si la respuesta es NO se presume que el riesgo es tolerable .

Fuente: Fanger, P.O.  
 Thermal confort.  
 Mc.Graw Hill. New  
 York. 1972.

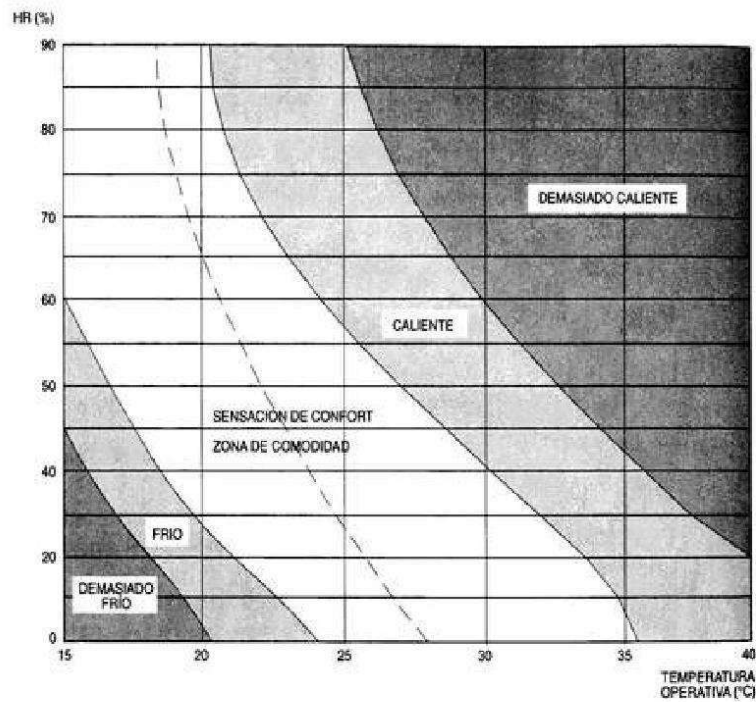



Fig. 4.6 Curvas de confort (R.O. Fanger)

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
 Servicio de Higiene y  
 Seguridad

Firma del Responsable del  
 Servicio de Medicina del  
 Trabajo

Fecha: 1/3/2022  
 Hoja N°: 9/10

| <b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>  |   |                                       |                                   |
|--|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Área y Sector en estudio:  |   | parque de tanques                     |                                   |
| Puesto de trabajo:   |   | Operaciones                           | Tarea: 1                          |
| <b>2.-I ESTRÉS DE CONTACTO</b>   |   |                                       |                                   |
| PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:   |   |                                       |                                   |
| Nº   | DESCRIPCIÓN   | SI                                    | NO                                |
| 1  | Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales. |                                       | ✘                                 |
| Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.<br>Si la respuestas es SI, continuar con el paso 2.  |   |                                       |                                   |
| PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.   |   |                                       |                                   |
| Nº   | DESCRIPCIÓN   | SI                                    | NO                                |
| 1  | El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.                   |                                       | ✘                                 |
| 2  | El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.                                |                                       | ✘                                 |
| 3  | El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas  |                                       | ✘                                 |
| 4  | El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución.                     |                                       | ✘                                 |
| Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .<br>Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos. |   |                                       |                                   |
|   |   |                                       |                                   |
| Firma del Empleador  | Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad   | Firma del Responsable del Servicio de |                                   |
|  |   |                                       | Fecha: 1/3/2022<br>Hoja N°: 10/10 |

### Nivel de Actividad Manual (NAM)

El trabajo de operaciones (Abrir/cerrar válvulas, chequeos técnicos de equipos, controles de niveles y alineaciones, etc.), bien puede considerarse una mono tarea repetitiva que se realiza (en algunas ocasiones) por más de 4 hs. durante la jornada laboral, pero que no presenta ciclos exactamente definidos como los que podemos encontrar cuando se trabaja en líneas de montaje, con máquinas que repiten las mismas tareas una y otra vez y donde el trabajador debe adaptarse a los ciclos de producción establecidos por estas máquinas.

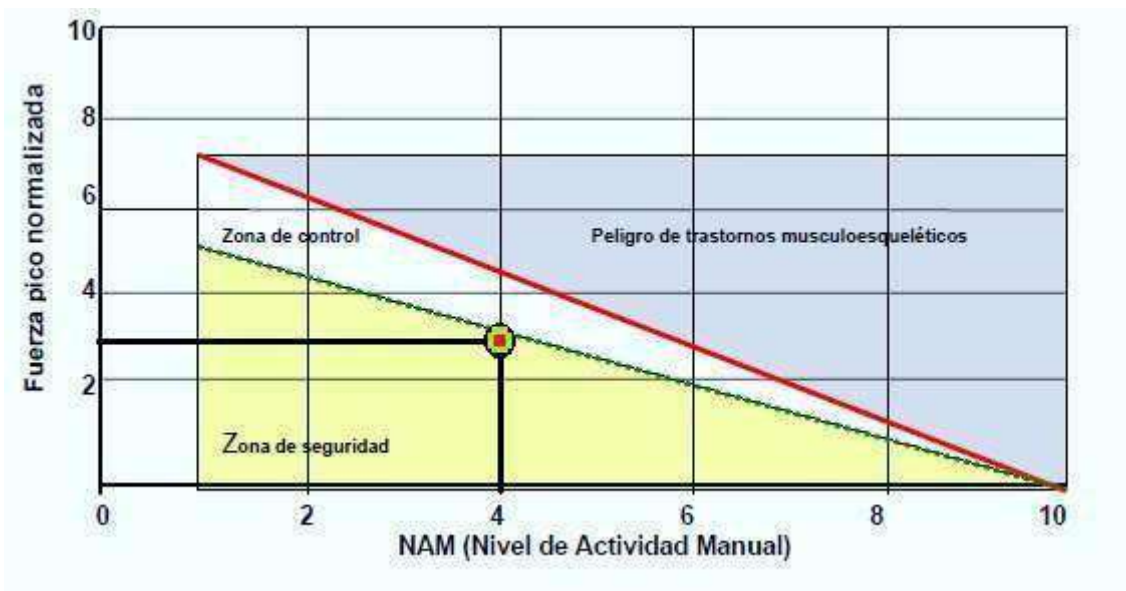
Por tal motivo se utilizó la escala de tasaciones representada en la Resolución 295/03 para determinar el Nivel de Actividad Manual, determinando para ambas manos el valor 4: “Movimientos/esfuerzos lentos, fijos; pausas breves, frecuentes”

- NAM Mano derecha= 4
- NAM Mano izquierda= 4

La Fuerza Pico Normalizada se obtiene de la escala Borg incluida también en la Res. 295/03, determinando para este caso como adecuado el valor 3: “Esfuerzo moderado/regular”

- FPN Mano derecha= 3
- FPN Mano izquierda= 3

Una vez obtenidos los valores de la Fuerza Pico Normalizada y del Nivel de Actividad Manual, procedemos a determinar el Nivel de riesgo que se será el punto de intersección de ambas variables dentro del gráfico establecido por Resolución.



El punto de intersección de ambas variables se ubica en este caso justo sobre la línea verde o “Límite de Acción” que divide la zona inferior (amarilla), dentro de la cual “se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos para la salud”, definida como zona de

“riesgo tolerable” y la zona intermedia (blanca) dentro de la cual se recomienda establecer “controles generales”, es decir acciones preventivas que incluyan la vigilancia de los trabajadores.

## 6.5 Métodos para mejorar la seguridad.

### ¿Qué es la técnica de BowTie?

El método Bowtie es un método de evaluación de riesgos que puede ser utilizado para analizar y demostrar las relaciones de escenarios de alto riesgo y sus causas. El método lleva su nombre debido a la forma del diagrama en el que se crea, que se parece a una corbata de los hombres.

Un diagrama de Bowtie hace dos cosas. En primer lugar, da una mirada global de todos los escenarios de accidentes posibles que pudieran existir en torno a un determinado Peligro. En segundo lugar, mediante la identificación de las medidas de control permite desplegar lo que hace una empresa para controlar esos escenarios de riesgos.

Un diagrama de Bowtie hace dos cosas. En primer lugar, da una mirada global de todos los escenarios de accidentes posibles que pudieran existir en torno a un determinado Peligro. En segundo lugar, mediante la identificación de las medidas de control permite desplegar lo que hace una empresa para controlar esos escenarios de riesgos.

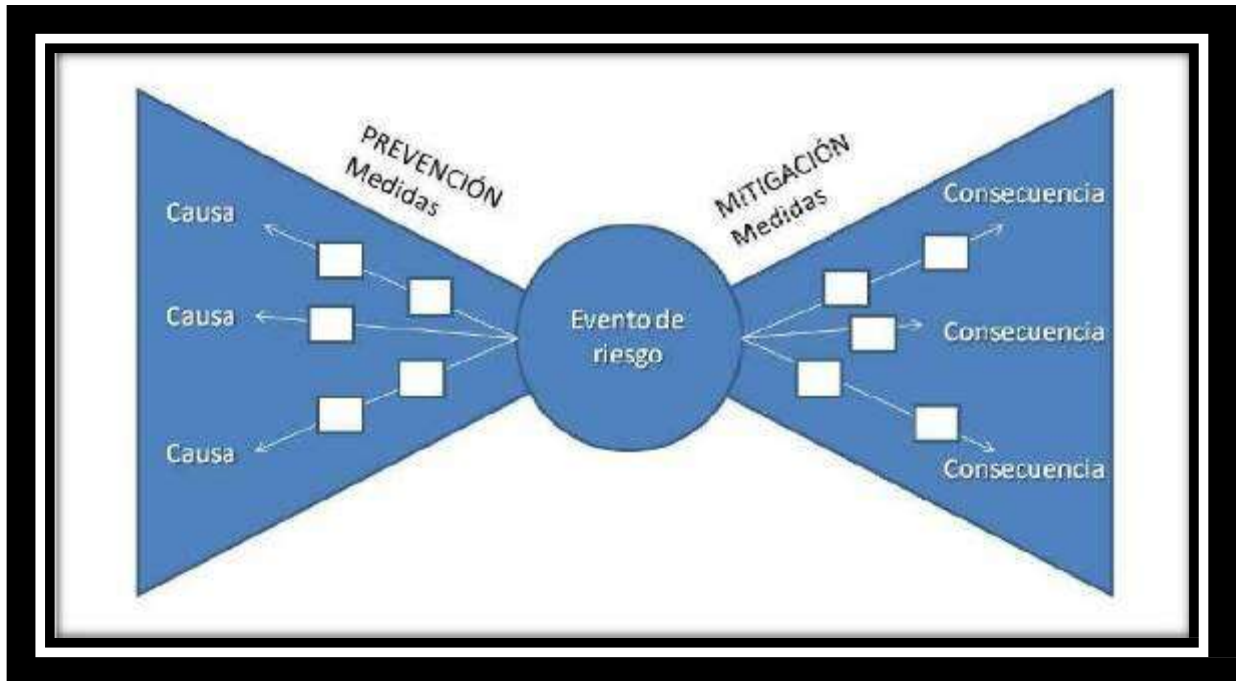
Sin embargo, esto es sólo el principio. Una vez que se identifican las medidas de control, el método Bowtie lo lleva un paso más allá e identifica las formas en que fallan las medidas de control. Estos factores o condiciones se denominan factores de escalamiento. Hay posibles medidas de control para los factores de escalamiento, llamados barreras de los factores de escalamiento, que tiene un efecto indirecto pero crucial sobre el peligro. Al visualizar la interacción entre los controles y sus factores de escalamiento se puede ver cómo el sistema global se debilita cuando los controles tienen factores de escalamiento.

Además del diagrama básico de Bowtie, los sistemas de gestión también deben ser considerados e integrados con BowTie para dar una visión general de qué actividades llevan un control de trabajo y quién es responsable de un



determinado control. La integración del sistema de gestión en BowTie demuestra cómo los peligros son gestionados por una empresa. BowTie también se puede utilizar efectivamente para asegurar que los riesgos son gestionados a un nivel aceptable.

Combinando la contribución de las fortalezas de varias técnicas de seguridad y los factores humanos y organizacionales, los diagramas BowTie facilitan la comprensión de cómo la fuerza de trabajo está expuesta a los peligros y cómo los gestiona según el propio rol que le compete. BowTie es un método que puede ser entendido por todas las capas de la organización debido a su naturaleza altamente visual e intuitiva, mientras que también ofrece nuevas perspectivas de desarrollo al profesional HSEC.



## 7. Introducción al proyecto

### Objetivo general del proyecto:

Presentar las mejores prácticas normalizadas de acuerdo con los estándares nacionales e internacionales, para la medición de flujo de hidrocarburos, con el objetivo de obtener un mayor beneficio operativo, con la mayor exactitud y al menor costo posible y optimizar la gestión para de distintos departamentos o sectores.

### Objetivos específicos del proyecto:

- Optimización de control de stock (Real y actualizado).
- Mejorar el control del despacho de aceites (Facilita el trabajo de programación de despacho)
- Facilita la creación del programa de alimentaciones de las unidades operativas.
- optimizar tareas realizadas por supervisor de isla de carga y es una acción preventiva ante posibles desbordes de camiones.
- Facilita el control de los niveles mínimos y máximos (previene trips (Corte) de alimentación por mínimos niveles, facilita el cuidado de la integridad de los equipos de las unidades.
- Detección temprana de contaminación ambiental por desbordes, control de bombeos internos y externos.
- Facilitar el control y seguimiento operacional en tres niveles posibles de detección humana (jefe de turno, Supervisor operativo panel y operadores)

- Evita fatigas musculoesqueléticas, golpes y caídas en operadores externos.
- Facilita el trabajo de los siguientes departamentos de refinería: (Seguridad de procesos, Medio ambiente, seguridad ocupacional, producción, Finanzas, Despacho, Legales, Programación, entre otros).
- Prevenir de forma proactiva futuras fatalidades en altura.
- Sirve para la detección temprana de contaminación entre tanques, alimentaciones y refinados, cuidando las producciones finales almacenadas.
- Queda información documentada actualizada para realizar un árbol de causas ante futuros eventos.
- Reduce mano de obra
- Mejorar notablemente el control de niveles de los tanques implementando nuevas tecnologías de medición y optimizar la gestión para de distintos departamentos o sectores.

### 7.1 Nivel radar.

Los primeros medidores de tanques por radar se desarrollaron a mediados de la década de 1970 (al radar también se le llama microondas). Las primeras versiones fueron fabricadas para instalaciones en buques cisterna marítimos. La tecnología de radar ganó popularidad rápidamente y desde entonces, básicamente, ha sido la única tecnología de medición de nivel elegida para cualquier buque cisterna grande.

Los **indicadores de nivel** de lectura directa son los únicos confiables reconocidos para determinar nivel en tanques a presión, calderas, y varios

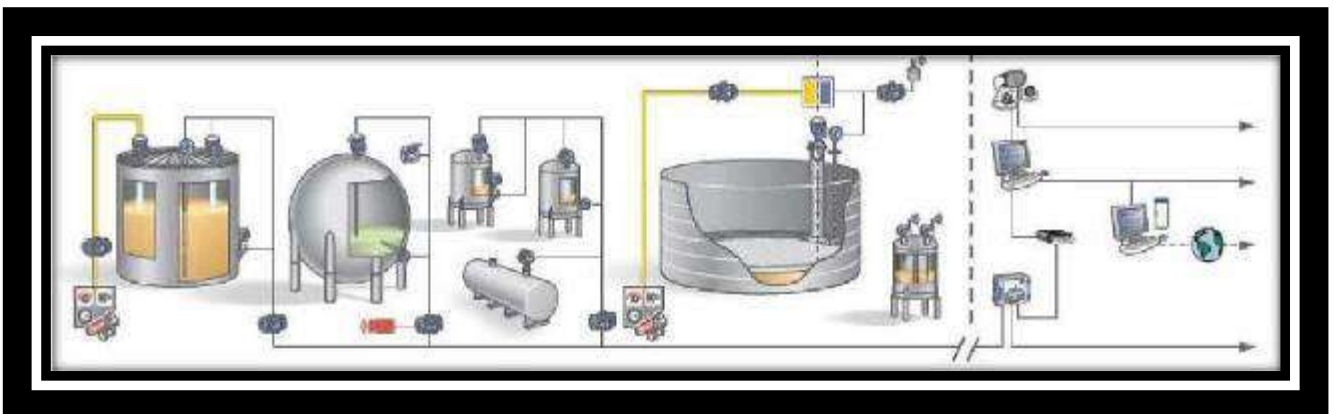
otros tipos de recipientes que contengan líquidos, que varían desde agua hasta productos químicos altamente corrosivos.

El concepto de medición de tanques conlleva mucho más que solo los instrumentos de precisión del tanque. La medición de tanques requiere la comunicación confiable de datos a través de grandes redes de transmisión de datos de campo, a menudo tanto cableadas como inalámbricas.

Las soluciones de comunicación suelen necesitar ajustes de redundancia en los buses de campo, los concentradores de datos, los componentes de red y los servidores de red.

Asimismo, los sistemas de medición de tanques deben ser capaces de calcular masa y volúmenes del producto de acuerdo con los estándares de la industria.

El sistema de información/software de medición de tanques debe realizar muchas funciones diferentes como interfaz de operador, manejo de lotes, generación de informes, funciones de alarma, conectividad a sistemas host y muchas más. Es una ciencia de ingeniería de sistemas que cubre muchas áreas de la tecnología.



## 7.2 Evaluación de costos para las medidas correctivas.

Me contacte con varios proveedores para determinar el costo del instrumento certificado para el tipo de industria a la que nos estamos refiriendo y el coste de instalación de los indicadores de nivel, el valor de cada unidad es de 3500 dólares y el costo de instalación es 3500 dólares también, lo que sería un total de 7000 dólares por tanque, entiendo que en una industria como esta es

fundamental el avance de la tecnología, como así también que la alta dirección no va a querer invertir en algo que económicamente no será redituable, o eso parece...


Profundicemos un poco más si consideramos que son 75 tanques de almacenamiento podemos decir que:

Instrumento de medición = 3500 (Dólares)

Mano de obra de la instalación = 3500 (Dólares)

Valor del dólar actual = 201 pesos a 1 dólar

Cantidad de tanques = 75 Unidades

(Instrumentos de medición + mano de obra) x cantidad de tanques x valor del dólar actual = Costo de la inversión   $(3500+3500) \times 75 \times 201 = 105.525.000$  Pesos es el valor actual del costo de la inversión. Entiendo que es un costo muy elevado, pero los bienes intangibles y normativa vigente exigen para este tipo de negocio estándares de altísima calidad por la rigurosidad y criticidad de los procesos de producción de industrias de este tipo.

Para determinar el beneficio que se obtiene a futuro basta con mirar la lista de objetivos generales y objetivos específicos proyecto anteriormente mencionados, como por ejemplo futuras lesiones, futura contaminación, su contención y reparación del medio ambiente y por qué no también futuras pérdidas humanas que desde mi punto de vista no tiene precio e innumerables beneficios de gestión.

Es realmente difícil calcular un bien intangible con números porque no se sabe con exactitud cuánto dinero le retribuye a al inversionista cada una de esta acción, pero consideró que el costo se cubrirá en unos pocos años, en el futuro sería todo ganancia y desarrollo seguro y confiable de las actividades.

*Los invito a imaginar la siguiente posible futura situación.*

¿Cuánto dinero puede perder la organización si se desborda un tanque? Por ejemplo:

- pérdidas de producción contable.
- Días/ horas de producción de las unidades y mano de obra
- Mano de obra para la remediación y contención del medio ambiente
- Posibles multas por parte del gobierno.
- Mano de obra y energía de reprocesamiento (si se puede reprocesar)
- Si no se puede reprocesar, el producto derramado y la tierra deben ser descartados como residuos especiales, lo cual también tiene su costo.

Y estamos hablando solamente de un desborde, imaginemos las peores situaciones: una muerte, un lesionado, un trip (Corte de alimentación) en la unidad de proceso que afecte directamente algún equipo crítico de la unidad y la deje fuera de servicio. Realmente el proyecto es para evaluar desde mi punto de vista, por parte de los inversionistas y de la organización. Facilita realmente la operabilidad de los tanques y actúa de forma preventiva ante infinitas cantidades de situaciones de riesgo futuras.

Recordemos que este tipo de empresas maneja números realmente abultados en costos, inversiones y ganancias. Y que indefectiblemente debe mirar de cara al futuro con la inversión en nuevas tecnologías si desea continuar en un mercado realmente competitivo como el del petróleo.

#### ¿Dónde se utiliza la medición de tanques?

La medición de tanques se necesita siempre que existen líquidos almacenados en grandes tanques. Dichos tanques de almacenamiento se encuentran en los siguientes sitios:

- Refinerías
- Industria petroquímica
- Terminales de distribución
- Terminales de tuberías
- Depósitos de combustible
- Almacenamiento de combustible en aeropuertos
- Almacenamiento de productos químicos



### 7.3 Operaciones y movimiento de petróleo

La operación de los tanques de almacenamiento depende fuertemente de la información sobre la situación en los tanques de almacenamiento. Para que los tanques de almacenamiento funcionen de manera segura y eficiente es importante saber exactamente qué es lo que sucede dentro de los tanques. El sistema de medición de tanques debe proporcionar, en todo momento, información al instante sobre lo siguiente:

- Cuánto líquido hay en el tanque
- Cuánto espacio disponible queda en el tanque
- A qué velocidad de nivel se está llenando/ descargando el tanque

- Cuando el tanque alcanzará un nivel peligrosamente alto
- Cuando el tanque se vaciará a un caudal de bombeo determinado
- Cuánto tardará una transferencia de lote determinada, Asimismo, el funcionamiento requerirá que el sistema de medición de tanques emita alertas y alarmas antes de que se alcance un nivel preestablecido o un nivel de tanque peligrosamente alto.

Las operaciones y el movimiento de petróleo dependen de información de tanques confiable y de disponibilidad inmediata. Una pérdida de los datos de medición de tanques interrumpirá gravemente las operaciones con tiempo crítico y las transferencias de producto, lo que puede dar lugar a desconexiones no programadas.

#### 7.4 Control de inventario.

Los tanques de almacenamiento contienen activos valiosos y los propietarios de los activos requerirán evaluaciones muy precisas de su valor.

El sistema de medición de tanques debe poder proporcionar informes de inventario de alta precisión a intervalos dados o de forma instantánea si fuera necesario. También puede ser necesaria la medición automática de agua libre en el fondo del tanque para una evaluación precisa del inventario. Las cifras del inventario del tanque son esenciales a los fines de la contabilidad financiera y a menudo se utilizan para la generación de informes fiscales y de aduana. El sistema debe ser capaz de calcular masa y volúmenes netos de acuerdo con las normas establecidas por las organizaciones de estándares de la industria como API y otras.

#### 7.5 Balance de masa y control de pérdidas.

El impacto financiero de las pérdidas en refinería es de gran importancia. Lograr un balance de masa de alta calidad de una refinería es el método por el cual se estiman las pérdidas. Es importante distinguir entre las pérdidas reales y las pérdidas aparentes que surgen de errores de medición. La pérdida en refinería se define de la siguiente manera:



$$\text{PERDIDAS} = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS} - \text{INVENTARIO} \\ \text{ACTUAL} + \text{INVENTARIO PREVIO} - \text{COMBUSTIBLE}$$

A los fines del control de pérdidas, se requiere la precisión más alta posible de medición de inventario. Por consiguiente, la calidad y el rendimiento del sistema de medición de tanques es de importancia crítica en el área de control de pérdidas y balance de masa.

### Transferencia de custodia

Cuando se compran o se venden grandes volúmenes de líquidos, los datos de medición de tanques sirven como la información principal para establecer la correcta facturación e imposición fiscal. La medición certificada de tanques puede proporcionar evaluaciones de transferencia más precisas en comparación con las mediciones con medidor cuando se realizan grandes transferencias como de un buque cisterna a un tanque en tierra. Con un sistema certificado de medición de tanques, a menudo se puede omitir la inspección manual del tanque.

Para la transferencia legal o fiscal de custodia, el sistema de medición de tanques debe estar certificado por autoridades internacionales, principalmente por la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML).

### 7.6 Tecnologías de medición de tanques.

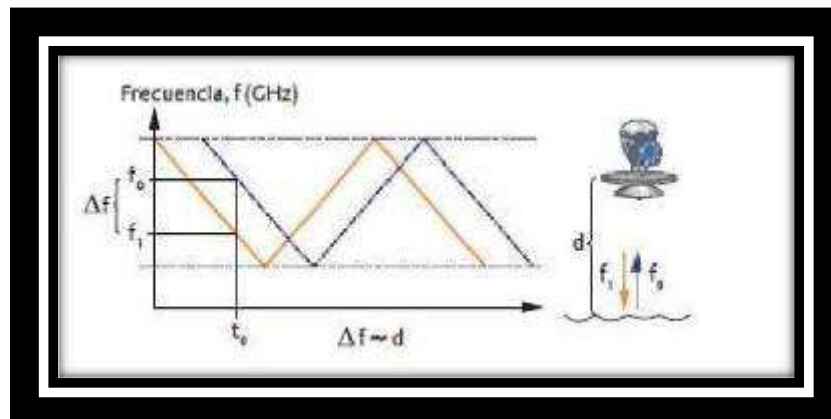
Además de la medición manual con una cinta métrica, con el tiempo se han desarrollado varios medidores de tanques automáticos. La mayoría de los dispositivos mecánicos están en contacto con el líquido. Los medidores modernos electrónicos de tanques son sin contacto y no tienen partes móviles.



*Medidor de nivel por radar moderno en un tanque de techo fijo / Transmisor de nivel por radar sin contacto*

### Medidores por radar de medición de tanques

Para cumplir con los requisitos de alto rendimiento de la precisión de la transferencia de custodia en las aplicaciones de medición de tanques, los dispositivos por radar generalmente utilizan el método de procesamiento de señales de onda continua de frecuencia modulada (FMCW). Algunas veces se conoce al método de FMCW con el nombre de "Pulso sintetizado".



La FMCW es capaz de proporcionar una precisión de medición de nivel de instrumentos de más de un milímetro en un rango de más de 50 metros. Desde su nacimiento en la década de 1970, el medidor de tanques por radar basado en FMCW se ha desarrollado rápidamente. Se han lanzado al mercado varias generaciones de medidores de tanques por radar. El último diseño ha sido miniaturizado en la medida en que dos unidades de radar pueden compartir el mismo compartimiento pequeño y proporcionar una confiabilidad y

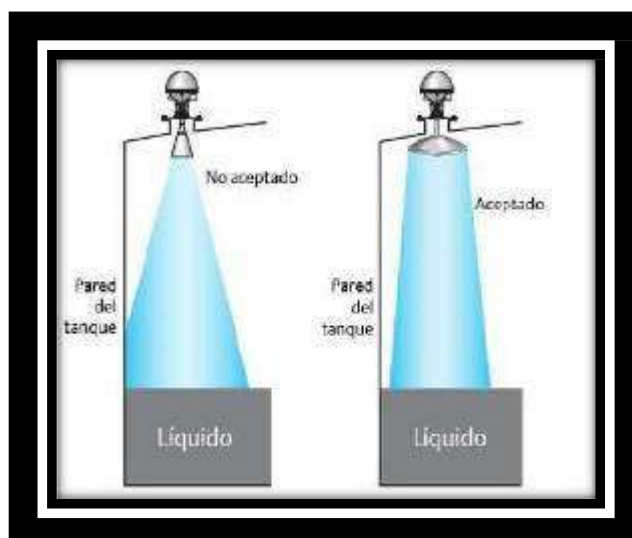
una precisión nunca vistas. Al mismo tiempo, se han reducido los requisitos de energía al punto de que los medidores de tanques por radar pueden ser totalmente intrínsecamente seguros y requieren únicamente de un bus de 2 líneas para alimentación y comunicación.

Se necesita FMCW para que el medidor de tanques por radar sea preciso, pero eso solo no es suficiente. Los medidores de precisión por radar también deben tener antenas de microondas especialmente diseñadas para poder proporcionar tanto la precisión del instrumento como la precisión instalada requeridas por los estándares de transferencia de custodia.

Una propiedad importante de las antenas de radar es que deben estar diseñadas de manera que cualquier condensación se escurra. Por lo tanto, las antenas dentro de los tanques requieren superficies en pendiente para evitar la acumulación de líquidos condensados.

Esta posición es ideal gracias a la estabilidad que proporciona la pared del tanque y el mínimo de flexión del techo como resultado. Un medidor de tanque por radar debe poder proporcionar la más alta precisión aun cuando se coloca cerca de la pared del tanque. Las antenas con haz de microonda angosto son las más adecuadas para dichas ubicaciones de tanque muy próximas a la pared. Cuanto más grande sea la antena, más angosto se torna el haz de microondas.

*Medidores de radar con haz ancho (antena pequeña) y haz angosto (antena grande).*



### 7.7 Marco legal.

Existen varios estándares internacionales que son relevantes para la medición de tanques. El objetivo principal de estos estándares es servir como guías tanto para usuarios como para fabricantes de equipos de medición de tanques. Los miembros de los grupos de trabajo detrás del desarrollo de estos documentos son, en su mayoría, usuarios experimentados de la industria del petróleo o fabricantes con conocimiento considerable en la medición de tanques. Es importante que los grupos de trabajo tengan un buen equilibrio entre usuarios y fabricantes para evitar el sesgo en cualquier dirección de los estándares. La tendencia actual es evitar en lo posible los estándares específicos de tecnología y especificar los requisitos de los equipos para una determinada aplicación. Esto deja la puerta abierta para que cualquier tecnología se ajuste, siempre que pueda demostrar que cumple con los requisitos.

Demostrar el cumplimiento de un estándar no siempre es fácil, ya que debe existir una autoridad/un organismo independiente disponible que tenga conocimiento y recursos para probar un sistema de medición de tanques.

ISO (Organización Internacional de Normalización) y API (American Petroleum Institute) son responsables de los estándares más importantes dentro de la medición de tanques, pero no tienen su propia organización de pruebas y no están organizados como institutos típicos de pruebas.

Afortunadamente, los diferentes institutos nacionales en las diferentes partes del mundo que realizan pruebas cooperan dentro de una organización llamada OIML (Organización Internacional de Metrología Legal). En esta organización, se definen una cantidad de procedimientos de prueba y existe un procedimiento especial definido para los equipos de medición de tanques que se llama R 85 (Recomendación 85).

Por lo tanto, un sistema de medición de tanques que ha sido probado por un instituto acreditado por OIML R 85 en un país no necesitará repetir la misma prueba en otro. Sin embargo, no se puede asumir que habrá una aprobación automática en cada nuevo país ya que el informe de pruebas original de R 85 generalmente estará sujeto a un examen minucioso para verificar que se haya respetado el procedimiento de la R 85 según lo previsto.

Ya que muchos requisitos sobre los medidores de nivel para la medición de tanques en OIML R 85 se encuentran homologados con los requisitos definidos en las normas ISO y las normas API, en la mayoría de los casos significará que un medidor de nivel que cumple con los criterios de prueba de conformidad con OIML R85 también cumplirá con los requisitos de ISO y API. Sin embargo, es importante destacar que la OIML R 85 solo cubre las pruebas de las funciones del medidor de nivel. Las mediciones de temperatura del producto o las mediciones de densidad no han sido cubiertas por OIML hasta el momento.

### 7.8 Estándares de American Petroleum Institute (API)

Las normas API son reconocidas por la mayoría de las personas de la industria del petróleo. Una característica importante de las normas API es que proporcionan datos muy útiles basados en la experiencia sobre problemas diarios de la medición de tanques y cómo resolverlos.

Asimismo, resumen el conocimiento técnico de investigaciones prácticas realizadas por departamentos de investigación en importantes empresas petroleras.

Específicamente, para la medición de tanques, existen algunas normas API importantes en el MPMS, como, por ejemplo:

- Capítulo 3.1A Práctica estándar para la medición manual de petróleo y productos petrolíferos.
- Capítulo 3.1B Práctica estándar para la medición de nivel de hidrocarburos líquidos en tanques estacionarios mediante la medición automática de tanques.
- Capítulo 3.3 Práctica estándar para la medición de nivel de hidrocarburos líquidos en tanques de almacenamiento presurizados estacionarios mediante la medición automática de tanques.
- Capítulo 3.6 Medición de hidrocarburos líquidos mediante sistemas híbridos de medición de tanques.
- Capítulo 7 Determinación de la temperatura

- Capítulo 7.3 Determinación de la temperatura: sistemas automáticos fijos de temperatura de tanques
- API 2350 Protección de sobrellenado para tanques de almacenamiento en plantas petrolíferas Estos estándares se describen brevemente a continuación.

### Normas ISO:

La Organización Internacional de Normalización (ISO) también desarrolló un número de normas para la medición de tanques. En el pasado, estas normas eran muy diferentes a las normas API, pero durante los últimos 15 años, se ha producido una homologación considerable entre API e ISO.

Esto dio como resultado estándares con contenido muy similar. Como consecuencia, se decidió tener una colaboración más directa entre API e ISO, lo que reduciría los costos para el desarrollo de los estándares.

Hoy en día, ISO no emite nuevas normas en el área de la medición de tanques. En lugar de eso, tiene una participación en el trabajo de API de la revisión de estándares y en el desarrollo de nuevos estándares. Sin embargo, algunas normas API todavía no se encuentran listas (un ejemplo son los subcapítulos restantes en API capítulo 7) y, por lo tanto, las normas ISO siguen teniendo relevancia.

Las normas ISO no se analizan en detalle en esta guía, pero la siguiente lista muestra las normas ISO relevantes para la medición de tanques:

- ISO 4266-1:2002 Petróleo y productos de petróleo líquido medición de nivel y temperatura en tanques de almacenamiento mediante métodos automáticos  
Parte 1: Medición de nivel en tanques atmosféricos
- ISO 4266-2:2002 Petróleo y productos de petróleo líquido medición de nivel y temperatura en tanques de almacenamiento mediante métodos automáticos  
Parte 2: Medición de nivel en recipientes marítimos
- ISO 4266-3:2002 Petróleo y productos de petróleo líquido medición de nivel y temperatura en tanques de almacenamiento mediante métodos automáticos  
Parte 3: Medición de nivel en tanques de almacenamiento presurizados (no refrigerados)

- ISO 4266-4:2002 Petróleo y productos de petróleo líquido medición de nivel y temperatura en tanques de almacenamiento mediante métodos automáticos Parte 4: Medición de temperatura en tanques atmosféricos
- ISO 4266-5:2002 Petróleo y productos de petróleo líquido -- Medición de nivel temperatura en tanques de almacenamiento mediante métodos automáticos Parte 5: Medición de temperatura en recipientes marítimos
- ISO 4266-6:2002 Petróleo y productos de petróleo líquido -- Medición de nivel temperatura en tanques de almacenamiento mediante métodos automáticos Parte 6: Medición de temperatura en tanques de almacenamiento presurizados (no refrigerados).
- ISO 15169:2003 Petróleo y productos de petróleo líquido determinación de volumen, densidad y masa del contenido de hidrocarburo de tanques cilíndricos verticales mediante sistemas híbridos de medición de tanques.

### **Conclusiones:**

*Se ganan bienes intangibles futuros como:*

*Facilitar el sistema de gestión integrado de inmediato y a su vez se evitan accidentes laborales, de ambientales, daños a instalaciones, posibles accidentes futuros de los empleados inclusive posibles bajas permanentes, futuras multas gubernamentales, entre otras.*

### **8. Protección contra incendios y primeros auxilios**

*Artículos 160 a 187 de la reglamentación aprobada por el decreto N°351/79*

**“LA VERDADERA SEGURIDAD, ES LA PREVENCIÓN Y LA VERDADERA PREVENCIÓN, ESTÁ EN LA EDUCACIÓN”.**





- Si usted no tiene ningún rol predeterminado para emergencia, circule con calma hacia la salida.
- En caso de ser personal con rol de emergencia (Brigada) proceda a ponerse el traje de bombero completo (Botas de bombero, pantalón, chaqueta, monjita, casco y guantes de bombero) y diríjase hacia la emergencia. En caso de no tener actualizada su capacitación no se dirija a la emergencia.
- Despeje calles para el posible paso del autobomba.
- No grite, ni corra (esto genera pánico en las personas).
- Designar dos personas para vallar la zona mientras la brigada trabaja
- Dar aviso de finalización de la emergencia (Sirena vapor) Todo el personal vuelve a sus tareas.
- Los extintores, mangueras de emergencia y hachas de seguridad, los cuales deben encontrarse en un lugar visible y asegurado, con sus instrucciones de uso al alcance del público.
- Los operadores de las unidades afectadas a la emergencia seguirán operando en conjunto con la brigada hasta finalizar el incendio o poner equipos aledaños a salvo.
- Evite hacer “turismo catástrofe” y circule hacia la salida.
- En caso de heridos llamar a la ambulancia del servicio medio laboral o exterior.

ESQUEMA GENERAL DE LA NORMATIVA DE EMERGENCIA



8.2 Brigada interna para emergencias

*Documentación, información educativa (Capacitación)*

| <b>COORDINADOR DE EMERGENCIAS</b> |                          |              |               |                 |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------|---------------|-----------------|
| <b>Nro.</b>                       | <b>Apellido y Nombre</b> | <b>firma</b> | <b>D.N.I.</b> | <b>teléfono</b> |
| 1                                 |                          |              |               |                 |
| 2                                 |                          |              |               |                 |
| 3                                 |                          |              |               |                 |
| 4                                 |                          |              |               |                 |
| <b>COORDINADOR DE SECTOR.</b>     |                          |              |               |                 |
| 1                                 |                          |              |               |                 |
| 2                                 |                          |              |               |                 |
| 3                                 |                          |              |               |                 |
| 4                                 |                          |              |               |                 |
| <b>AUXILIARES DE EMERGENCIAS</b>  |                          |              |               |                 |
| 1                                 |                          |              |               |                 |
| 2                                 |                          |              |               |                 |
| 3                                 |                          |              |               |                 |
| 4                                 |                          |              |               |                 |
| 5                                 |                          |              |               |                 |
| 6                                 |                          |              |               |                 |

## Ropa de incendio

Esta categoría de ropa, frecuentemente llamada equipo estructural, es la ropa de protección usada normalmente por los bomberos durante operaciones de combate contra incendio en estructuras. Esta incluye un casco, chaquetón, pantalones, botas, guantes y una capucha para cubrir las partes de la cabeza que no están protegidas por el casco y la careta.

Esta ropa puede usarse con el Equipo de Respiración Autónoma (ERA) de presión positiva, de máscara completa. Esta ropa protectora deberá cumplir con los mínimos de la Norma de Brigadas contra Incendio de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional. La ropa de protección para incendios estructurales proporciona protección limitada contra el calor o el frío. Puede no proporcionar la protección adecuada contra los vapores o los líquidos tóxicos que son encontrados durante incidentes de materiales peligrosos / mercancías peligrosas.

*Norma NFPA 2112. Estándar en prendas resistentes a la llama para la protección del personal industrial contra el fuego repentino.*



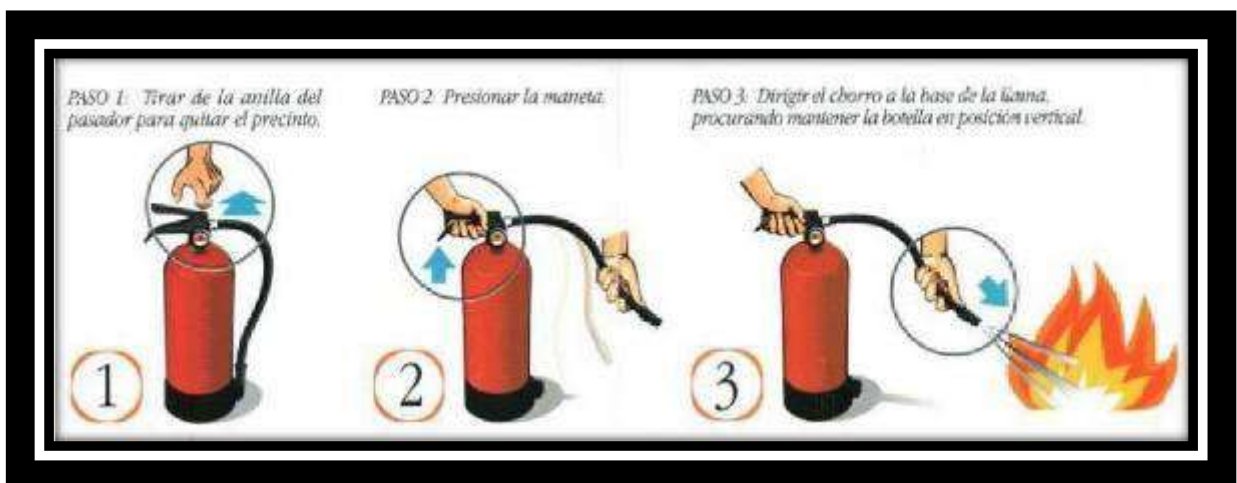
### 8.3 Métodos para combatir incendios

#### Matafuegos

La disposición N°2614/08 determina un tiempo de vida útil para los extintores con el fin de garantizar el grado de seguridad necesario para los usuarios en la utilización de estos. De esta manera, reglamenta las condiciones en la que habrán de desarrollar su actividad las empresas mantenedoras inscriptas en el registro creado por la Ley N°2.231, al disponer la no instalación, recarga o reparación de extintores cuya vida útil supere cierta cantidad de años. Se establece para los extintores de incendios de uso general una vida útil máxima de veinte años contados desde la fecha de su fabricación. Para el caso de los extintores que posean carga de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la vida útil máxima se extenderá a treinta años.

Para combatir incendios pequeños podremos utilizar un matafuego, al momento de utilizar el matafuego recuerde que dependiendo del tipo de fuego que tendremos decidiremos que matafuegos será el correcto, (Pag N° 22).

*Recuerde siempre al quitar el seguro del extintor probar que el mismo tenga carga y funcione correctamente antes de acercarse al fuego.*



### Manta ignífuga

Una manta ignífuga debe rodear completamente un objeto en llamas o ser colocada sobre ese objeto en llamas y tapar al máximo la superficie que arde. Ya sea en un caso u otro, el papel de la manta es cortar el suministro de oxígeno al fuego, poniendo fin al mismo.

Las mantas ignífugas de mayor tamaño, para su uso en situaciones de laboratorio e industriales, a menudo están hechas de lana (a veces tratada con un líquido retardante de la llama). Estas mantas se montan generalmente en cabinas verticales de liberación rápida para que puedan ser fácilmente retiradas y poder envolverlas alrededor de una persona cuya ropa está en llamas.

Es importante asegurarse de que una manta ignífuga y en general todo el equipamiento de seguridad contra incendios haya sido puesto a prueba para ver si cumple las regulaciones NFPA, por ejemplo, las normas 1997 y 2005.



## Mangueras

Las mangueras contra incendios son los elementos más utilizados por el cuerpo de bomberos para extinguir incendios. Las mangueras consisten en un tubo flexible que permite a los profesionales transportar agua a presión desde el abastecimiento hasta el lugar donde se haya producido el fuego. Es básico que las mangueras contra incendios sean seguras, para ello deben ser, además de flexibles, impermeables y el forro interior, liso.

### Tipos de chorro:

Directo/ Enfriamiento / Compacto / Pleno / Maestro.



### Ventajas:

- Permite llegar a la mayor distancia.
- Atraviesa capa de gases calientes.

### Desventajas:

- Tiene poca cobertura de aplicación.
- Provoca salpicaduras.

Cono/ Cono de poder / Lluvia.



**Ventajas:**

- Absorbe más calor que el chorro directo.
- Es el más usado para extinguir focos de fuego.

**Desventajas:**

- Tiene menos alcance.



**Neblina/ Cono de protección / Cortina de agua / Neblina.**

**Ventajas:**

- Genera mayor cantidad de vapor.
- Se usa como cortina protectora.
- Enfría más que los otros.

**Desventajas:**

- Tiene poco alcance.
- Muy poca utilidad en la extinción directa del fuego.

## Ciclos de la manguera



### 8.4 Marco legal

#### **Normativas en la Ciudad de Buenos Aires**

✓ Ley 6100 CABA. Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires (desde 2019).

✓ Ley 6116 CABA. Reglamento Técnico del C.E.

✓ Ley 6438 CABA. Modificatoria del C.E. y su reglamentación técnica.

#### **Normas IRAM**

✓ NORMA IRAM N° 3546 – Servicio de mantenimiento de Instalaciones Fijas contra Incendios.



✓ NORMA IRAM N° 3619 – Evaluación técnica de Instalaciones Fijas contra incendios.

✓ NORMA IRAM N° 3594 -Mangueras para extinción de incendios, mantenimiento y prueba hidráulica, incluidas las conexiones y las lanzas.

### 8.5 Escape de gas.

Cuando se encuentre ante una situación de emergencia por escape de gas es de vital importancia **¡EVITAR ENTRAR DE PRISA!** No subestimar el riesgo que implica a la salud un gas en ninguna circunstancia.

**APROXÍMESE AL INCIDENTE CON VIENTO A FAVOR, CUESTA ARRIBA Y/O RÍO ARRIBA:**

- Manténgase alejado de ***Vapores, Humos y Derrames***
- Mantenga el vehículo a una distancia segura del incidente

**ASEGURE EL LUGAR:**

- Aísle el área y protéjase Usted y los demás

**IDENTIFIQUE LOS PELIGROS UTILIZANDO CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES:**

- Placas / Carteles
- Etiquetas del Contenedor
- Documentos de embarque
- Tabla de identificación para remolques y carros de ferrocarril
- Fichas de datos de seguridad (FDS)
- Conocimiento de las personas en el lugar
- Consulte la guía correspondiente.

**EVALÚE LA SITUACIÓN:**

- ¿Hay fuego, derrame o fuga?
- ¿Cuáles son las condiciones del clima?
- ¿Cómo es el terreno?

- ¿Quién o Qué está en riesgo: personas, propiedad o el ambiente?
- ¿Qué acciones deben tomarse – evacuación, protección en el lugar indicado?
- ¿Qué recursos (humanos y equipos) se requieren?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

**OBTENGA AYUDA:**

- Avise a su central que notifique a las agencias responsables y solicite la asistencia de personal calificado

**RESPONDA:**

- Ingrese solamente cuando esté utilizando el equipo de protección apropiado
- Los intentos de rescate y protección de la propiedad deben ser evaluados para evitar volverse parte del problema
- Establezca el Puesto de Comando y las líneas de comunicación
- Reevalúe continuamente la situación y modifique su respuesta si es necesario
- Considere la seguridad de las personas en el área, incluyéndose Usted mismo.

**POR ENCIMA DE TODO:** No asuma que los gases o vapores son inofensivos por la falta de olor - los gases o vapores inodoros pueden ser dañinos.

Tenga **CAUIDADO** al manipular los envases vacíos, ya que todavía pueden presentar peligros hasta que sean limpiados y purgados de todos los remanentes.

8.6 **NOTIFICACIÓN Y SOLICITUD DE INFORMACIÓN TÉCNICA**

Siga los pasos descritos en los procedimientos estándar de su organización y / o un plan de respuesta a emergencias local para obtener asistencia técnica calificada. En general, la secuencia de notificación y solicitudes de información técnica debe ocurrir en el siguiente orden:

1. **NOTIFIQUE A SU ORGANIZACIÓN/AGENCIA.**

- Basado en la información proporcionada, este pondrá en marcha una serie de eventos.

Las acciones pueden variar desde el envío de personal capacitado para la escena, hasta activar el plan de respuesta a emergencias locales.

- Asegúrese de que los bomberos de la localidad y departamentos de policía han sido notificados.

2. LLAME A LOS NÚMEROS DE TELÉFONOS DE RESPUESTA A EMERGENCIA QUE APARECEN EN LOS DOCUMENTOS DE EMBARQUE.

3. ASISTENCIA NACIONAL.

- Póngase en contacto con las agencias de respuesta a emergencias.
- Proporcione toda la información sobre los materiales peligrosos / mercancías peligrosas y la naturaleza del incidente
- La agencia le proporcionará información inmediata sobre el manejo de las primeras etapas del incidente
- La agencia también lo pondrá en contacto con el remitente o el expedidor del material para obtener información más detallada
- La agencia solicitará la asistencia en la escena cuando sea necesario.

4. PROVEA CUANTA MÁS INFORMACIÓN LE SEA POSIBLE:

- Su nombre, número para devolver la llamada de teléfono, número de fax
- La ubicación y naturaleza del problema (derrame, incendio, etc.)
- Nombre y número de identificación del material (es) involucrado (s)
- Remitente o expedidor / consignatario o destinatario / punto de origen
- Nombre de la compañía, número de los carros de ferrocarril o vehículos
- Tipo y tamaño del envase o contenedor
- Cantidad de material transportado / liberado
- Las condiciones locales (clima, características del terreno)
- Proximidad a las escuelas, hospitales, vías de agua, etc.
- Lesiones y exposiciones

- Servicios de emergencia locales que fueron notificados.

### 8.7 Recomendaciones de seguridad:

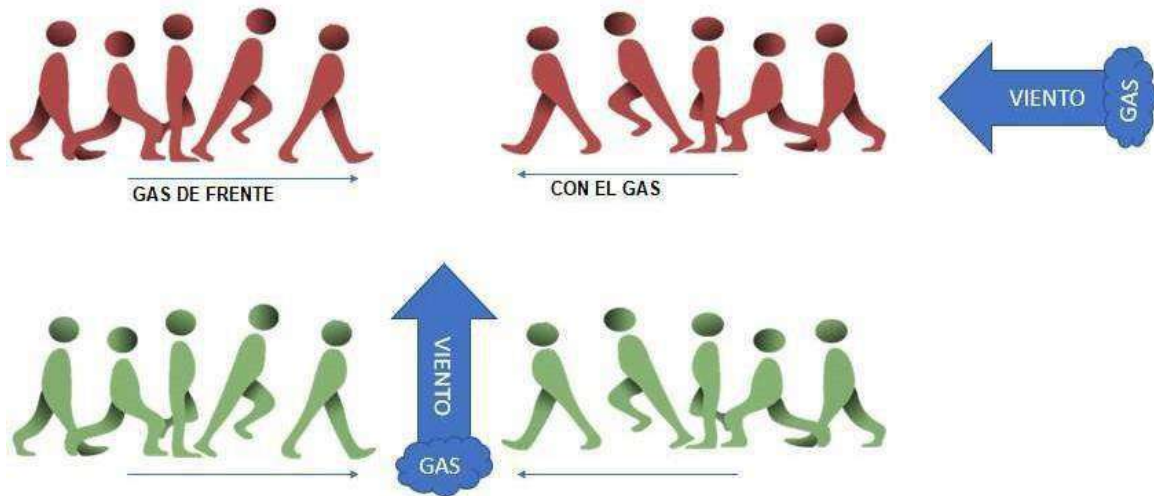
#### Manga para viento.

Cuando el **viento** es casi nulo, la **manga** está flácida. A medida que el **viento** se incrementa, no se levanta toda la **manga** entera, sino que lo hace de forma gradual. Un trozo se coloca erguido horizontalmente y el resto queda flácido. Con esto podremos saber qué **viento** sopla.



Ante un posible escape de gas es recomendable por seguridad caminar hacia los puntos de encuentro o a su rol de emergencia de forma tangencial a como se dirige el viento. ¿Por qué? Esto se hace porque si hay un escape de gas la persona no va en el mismo sentido al escape o inalados gases de frente, uno atraviesa la nube de gas de forma tangencial al viento reduciendo así su riesgo de exposición en función del tiempo.

### GASES Y VIENTO



#### 8.8 Equipo autónomo y mascarar

Un equipo de protección respiratoria que es usado por bomberos o personal de brigadas de emergencias o rescate, con la finalidad de suministrar aire respirable durante una emergencia en donde el ambiente es altamente peligroso para la salud o incluso para la vida, este tipo de ambiente está definido según la prestigiosa institución de los Estados Unidos de América OSHA (Occupational Safety and Health Administration) como IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) y es la exposición a una atmósfera con contaminantes con alta probabilidad de causar la muerte de forma inmediata o causar un efecto irreversible para la salud.

Una característica importante de un equipo de protección respiratoria es que no depende de ningún medio de suministro de aire como por ejemplo de una manguera con aire conectada a un compresor de aire respirable o a una red de suministro de aire respirable de ahí el nombre de equipo autocontenido.

Un equipo de respiración autónoma (también, equipo de respiración autocontenido) (ERA) es un aparato diseñado para equipos de rescate, bomberos y otros trabajadores que trabajen en atmósferas con poco oxígeno.



### Tipos de mascararas.



Las piezas faciales deben proporcionar la máxima hermeticidad (estanqueidad), ofrecer la mínima resistencia al paso del aire y estar

constituidas por materiales adecuados. En particular, las máscaras proporcionan la máxima visibilidad y están diseñadas con criterios ergonómicos (máximo confort).

## 8.9 Reanimación cardiopulmonar básica y desfibrilador

### RCP (Reanimación cardio pulmonar)

- Evalúe el estado de conciencia y la respiración.
- Activar el sistema de emergencias.
- Comprometa a alguna persona para que llame (107)
- Entregar coordenadas del lugar del evento.
- Relatar qué ocurre y cuántos involucrados hay.
- Los operadores pueden instruir sobre reanimación.
- Siempre cuelgue último.

### SI LA VICTIMA NO RESPONDE

1. Colocar al paciente boca arriba sobre una superficie firme.
2. Asegurar la escena para el rescatador.
3. Realice las compresiones torácicas.

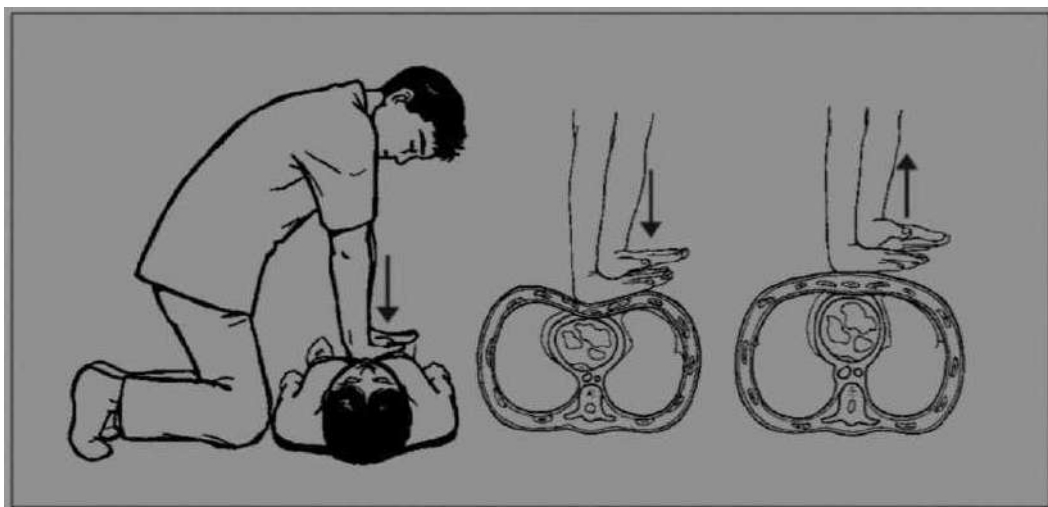
### Compresión Externa del Tórax

*Coloque el talón de una mano en el centro del pecho a la altura de las tetillas.*

- ✓ Frecuencia de compresiones por minuto 100–120.
- ✓ Interrumpir no más de 10 segundos.



Técnica de las compresiones del Tórax





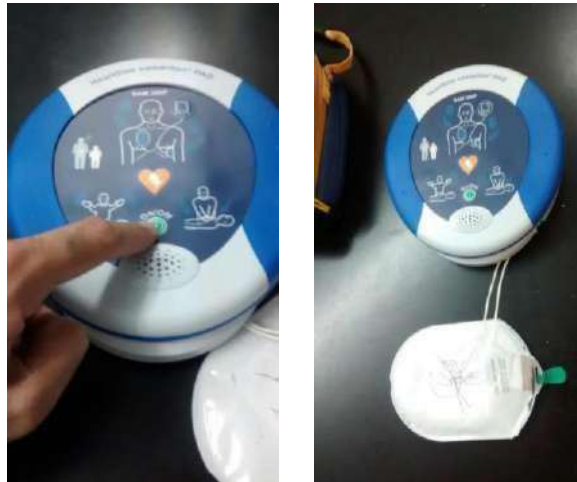
## Desfibrilación

Es el empleo terapéutico de corriente eléctrica, liberada en cantidades elevadas, en períodos breves de tiempo.

### IMPORTANCIA DE LA DESFIBRILACIÓN:

- El ritmo inicial más frecuente en muerte súbita es la fibrilación ventricular.
- El único tratamiento efectivo para la fibrilación ventricular es la desfibrilación eléctrica.
- La probabilidad de desfibrilación exitosa disminuye con el tiempo.
- La fibrilación ventricular tiende a convertirse en asistolia en pocos minutos.

Desfibrilador: Es un aparato que suministra una descarga eléctrica en forma controlada permitiendo al operador seleccionar una corriente variable.



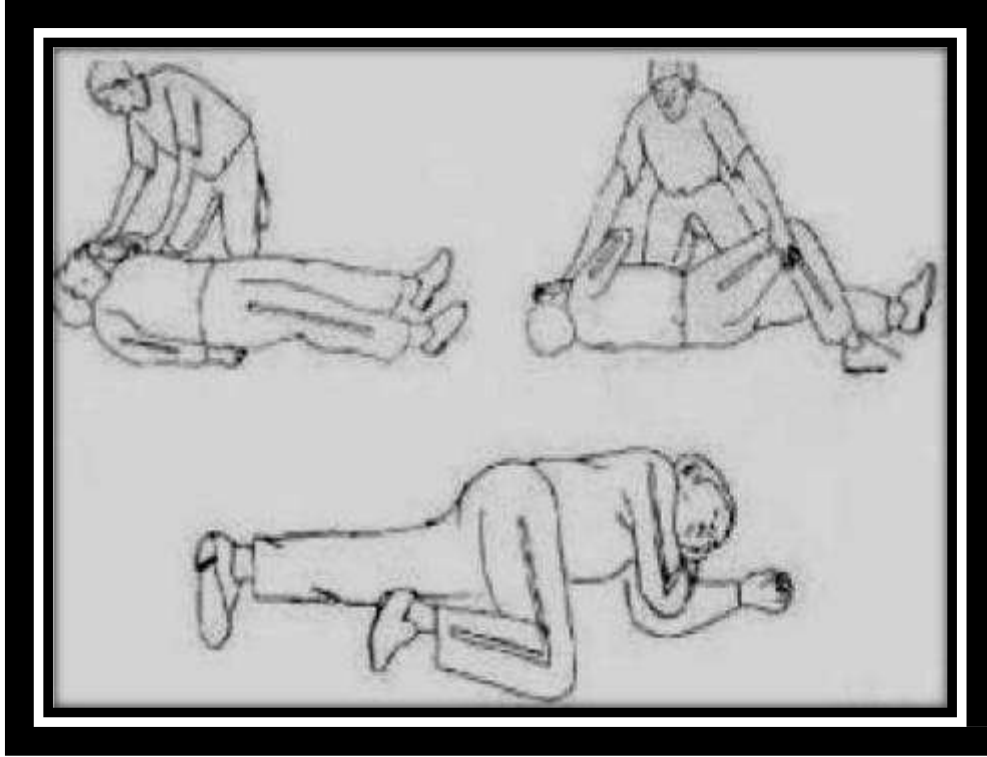
*Posee un sistema de análisis de ritmo y un sistema de recomendación de descarga.*

### Pasos para la desfibrilación:

1. Encienda el Equipo.
2. Conecte los electrodos al pecho del paciente.

3. Permitir que el equipo analice el ritmo.
4. El equipo le indicará si es necesaria la descarga y cuando realizarla.

Si el paciente se recupera colóquelo en posición lateral de seguridad



Mantenga la RCP hasta la llegada del sistema de emergencias.

## **9. TRANSPORTE DE MATERIALES**

### **9.1 DOCUMENTOS DE EMBARQUE.**

Los documentos de embarque proporcionan información vital sobre los materiales peligrosos/ mercancías peligrosas para iniciar las acciones de

protección. A continuación, se detalla en dónde se puede encontrar esta información:

- + Carretera – se encuentra en la cabina del vehículo.
- + Ferrocarril – en posesión de un miembro de la tripulación.
- + Aéreo – en posesión del piloto o de los empleados de la aeronave.
- + Marítimo – se encuentra en un soporte en el puentedel barco.

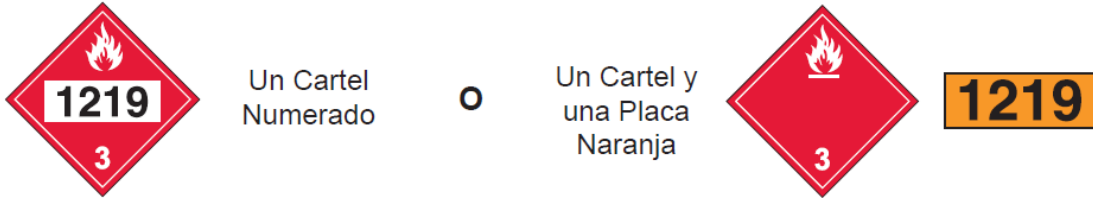
*La información que detalla dicho documento es la siguiente:*

- ❖ Número de identificación de 4 dígitos de las Naciones Unidas o NA.
- ❖ Denominación correcta para el transporte.
- ❖ Clase de peligro o número de la división
- ❖ Grupo de envase y/o embalaje
- ❖ Número de teléfono de respuesta a emergencias
- ❖ Información que describe los peligros del material (dentro de los documentos o adjunta al documento de embarque).

|  |                        |  |                               |
|--|------------------------|--|-------------------------------|
| CONTACTO DE EMERGENCIA<br>1-000-000-0000 |                        | EJEMPLO DE EMERGENCIA TELEFONO<br>DE RESPUESTA DE EMERGENCIA |                               |
| CONTRATO # XX-XXXX-X **                  |                        | CLASE DE RIESGO<br>O DIVISION NO.                            |                               |
| DESCRIPCION DE<br>ARTICULO               |                        | CANTIDAD   | NO. Y TIPO<br>DE ENVASES      |
| UN1219                                   | ISOPROPANOL            | 3  | II 12 000 LITROS 1 AUTOTANQUE |
| NUMERO ID                                | NOMBRE DEL<br>EMBARQUE | GRUPO DE<br>EMBALAJE   |                               |

#### Ejemplo de placa y cartel con identificación.

El número ID de 4 dígitos puede ser mostrado sobre el cartel en forma de diamante o sobre un panel naranja puesto a los extremos y a los lados de un autotanque, vehículo o carrotanque.



## 9.2 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE PELIGRO.

### **Clase 1 – Explosivos.**

División 1.1 Explosivos que presentan un riesgo de explosión en masa

División 1.2 Explosivos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa.

División 1.3 Explosivos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa.

División 1.4 Explosivos que no presentan riesgo apreciable considerable

División 1.5 Explosivos muy insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa.

División 1.6 Artículos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa.

### **Clase 2 - Gases**

División 2.1 Gases inflamables

División 2.2 Gases no-inflamables, no tóxicos

División 2.3 Gases tóxicos

### **Clase 3 - Líquidos inflamables (y líquidos combustibles [Estados Unidos])**

### **Clase 4 - Sólidos inflamables; sustancias que pueden experimentar combustión espontánea; sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.**

División 4.1 Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados

División 4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea

División 4.3 Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

### **Clase 5 - Sustancias Oxidantes y Peróxidos orgánicos**

División 5.1 Sustancias oxidantes

División 5.2 Peróxidos orgánicos

**Clase 6 - Sustancias Tóxicas y Sustancias infecciosas**

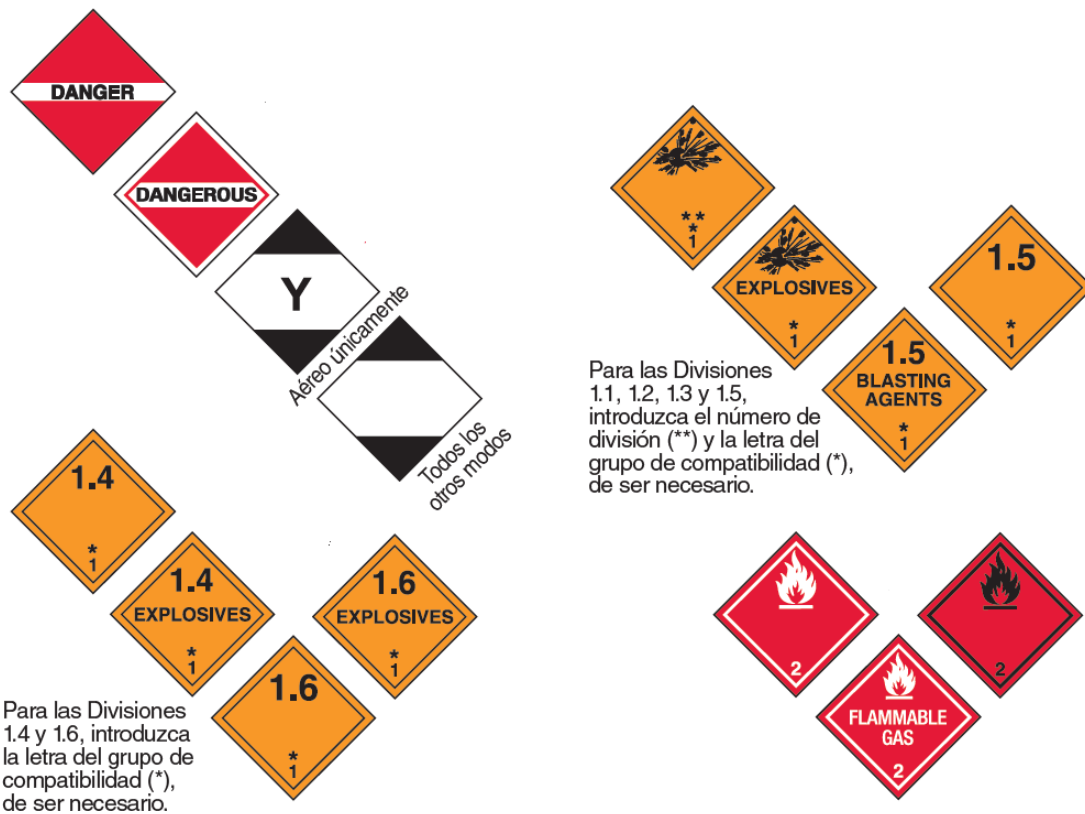
División 6.1 Sustancias tóxicas

División 6.2 Sustancias infecciosas

**Clase 7 - Materiales radiactivos**

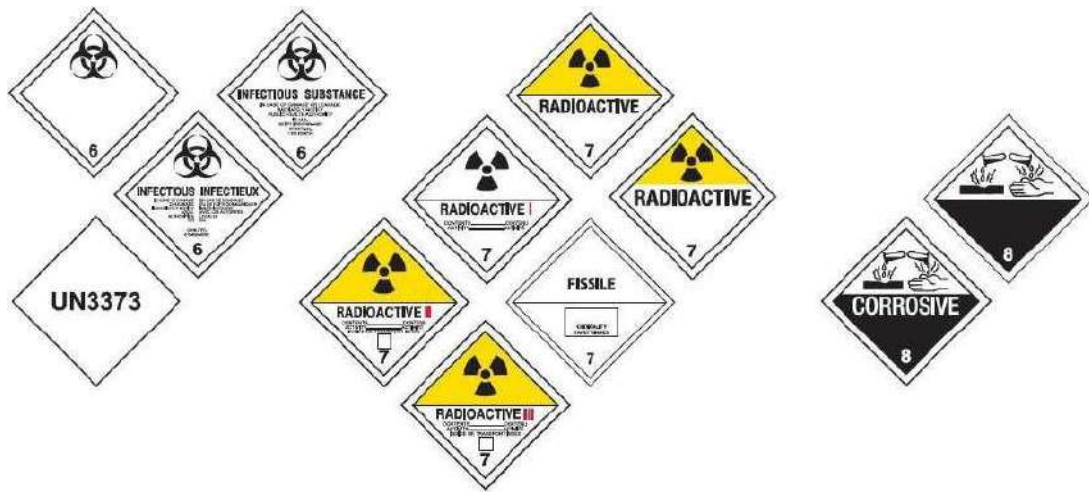
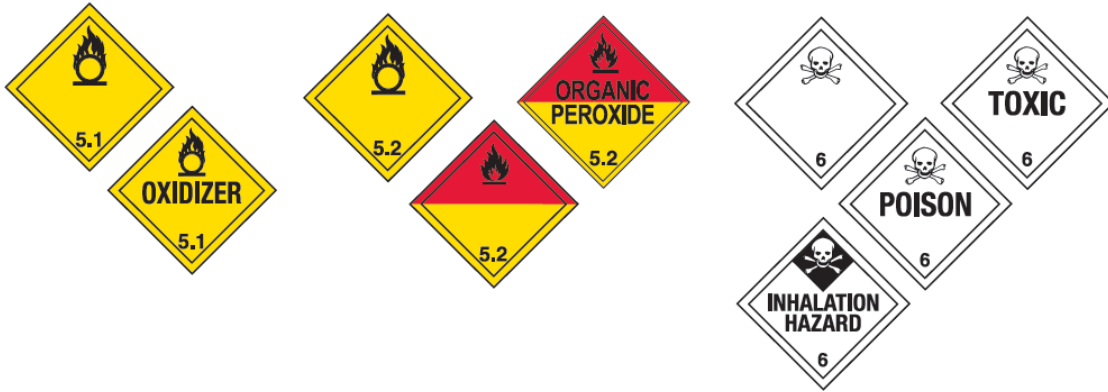
**Clase 8 - Sustancias corrosivos**

**Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente.**



INTRODUCCIÓN A LA TABLA DE MARCAS, ETIQUETAS Y CARTELES/PLACAS.





Baterías de metal litio  
(UN3090, UN3091)

Baterías de ión litio  
(UN3480, UN3481)



### 9.3 TABLA DE IDENTIFICACIÓN PARA REMOLQUES.

**PRECAUCION:** Esta Tabla solamente ilustra las siluetas de remolques y unidades de transporte de carga en general

El personal de respuesta de emergencias deberá estar consciente de que existen muchas variaciones de remolques que no están ilustrados en esta Tabla, que son utilizados para embarques de productos químicos

Muchos tanques intermodales que transportan líquidos, sólidos, gases licuados comprimidos y gases licuados refrigerados tienen siluetas similares

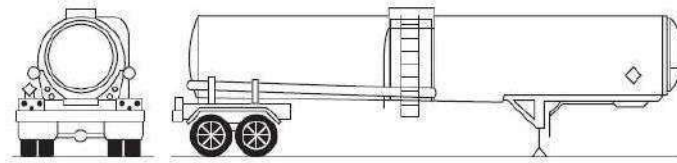
Las guías sugeridas aquí, son para los productos más peligrosos que pudieran ser transportados en estos tipos de remolques

**ADVERTENCIA:** Los remolques pueden tener un encamisado, la sección transversal puede verse diferente a la que se muestra, y los anillos exteriores de refuerzo serán invisibles

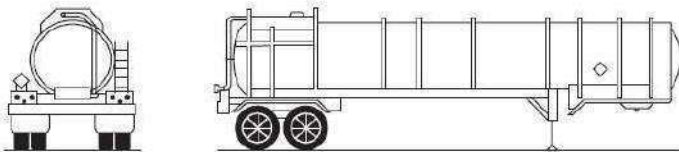
**NOTA:** La válvula de corte de emergencia comúnmente se encuentra cerca del frente del tanque, cerca de la puerta del conductor

**PTMA:** Presión de Trabajo Máxima Admisible

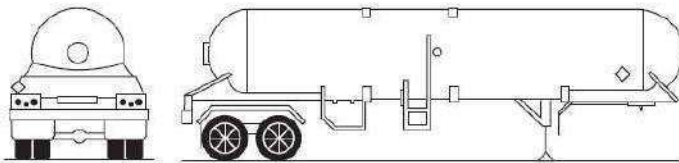




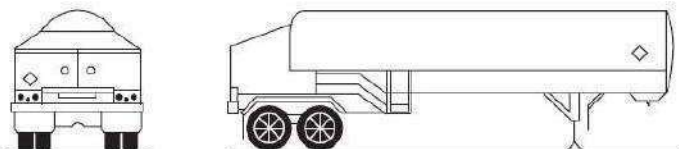
- Para líquidos tóxicos, corrosivos e inflamables
- Corte de sección circular
- Puede tener anillos externos de refuerzo
- PTMA de por lo menos 25 psi



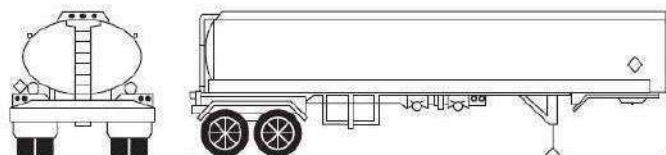
- Usualmente para líquidos corrosivos
- Corte de sección circular
- Anillos externos de refuerzo
- El diámetro del tanque es relativamente pequeño
- PTMA de por lo menos 15 psi



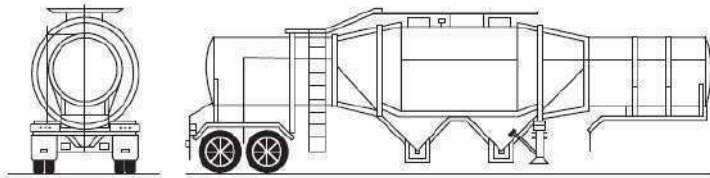
- Para gases licuados comprimidos (e.j. GLP, amoníaco)
- Extremos redondeados
- Presión de diseño entre 100-500 psi



- Para gases licuados refrigerados (e.j. líquidos criogénicos)
- Similar a una "botella-termo gigante"
- Compartimento de conexiones ubicado en una cabina en la parte posterior del tanque
- PTMA entre 25-500 psi

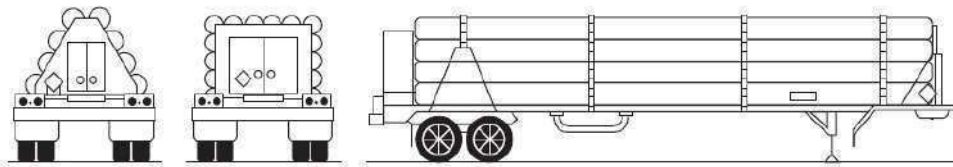


- Para líquidos inflamables (e.j. gasolina, diesel)
- Corte de sección elíptica
- Protección antivuelco en la parte superior
- Válvulas de descarga inferiores
- PTMA entre 3-15 psi



- Para emulsiones o explosivos gelificados
- Configuración tipo tolva
- PTMA entre 5-15 psi

### Remolque para cilindros de gas comprimido



## 9.4 SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA)

(Se puede encontrar en los envases utilizados en el transporte)

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) es una directriz internacional publicada por las Naciones Unidas

El SGA pretende armonizar los sistemas de clasificación y etiquetado de todos los sectores involucrados en el ciclo de vida de una sustancia química (producción, almacenamiento, transporte, uso del lugar de trabajo, el uso de los consumidores y su presencia en el medio ambiente)

El SGA tiene nueve símbolos usados para comunicar información específica, sobre los peligros físicos, a la salud y al medio ambiente

Estos símbolos son parte de un pictograma que tiene forma de diamante, e incluye el símbolo de SGA en negro sobre un fondo blanco con un marco rojo

El pictograma es parte de la etiqueta SGA, que también incluye la siguiente información:

- ❖ Palabra de advertencia
- ❖ Indicación de peligro
- ❖ Consejos de prudencia
- ❖ Identificación del producto
- ❖ Identificación del proveedor

Los pictogramas del SGA son similares, en su forma, a las etiquetas del transporte

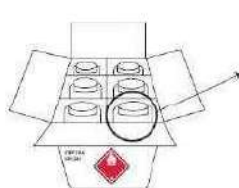
Las etiquetas para el transporte tienen fondos de diferentes colores

No se espera que el sector del transporte adopte los elementos del SGA que refieren a las palabras de advertencia e indicaciones de peligro

Para aquellas sustancias y mezclas que se encuentren cubiertas por las Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas - Reglamentación Modelo, tendrán precedencia las etiquetas para el transporte indicadas para los peligros físicos

En el transporte, no debe estar presente el pictograma del SGA para el mismo peligro (o menor) como el que se refleja en la etiqueta de transporte, pero si pudiera existir en el envase y/o embalaje.

#### Ejemplos de Etiquetado de SGA:



**Embalaje Exterior:** Caja con una etiqueta de líquido inflamable



**Envase primario:** Botella de plástico con la etiqueta de SGA



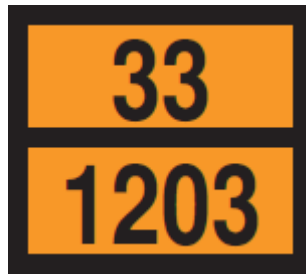
**Envase único:** tambor de 200 L (55 Galones EE.UU) con una etiqueta de líquido inflamable combinada con una etiqueta de SGA

En algunos casos en que se debe incluir la información para diversos sectores, como por ejemplo en los tambores o recipientes a granel (RIG) usados internacionalmente, la etiqueta del SGA se puede encontrar en conjunto con las etiquetas del transporte. Ambos tipos de etiquetas (SGA y transporte), varían de una manera que hará que sean fáciles de identificar durante una emergencia.

| Pictogramas SGA   | Peligros Físicos  | Pictogramas SGA   | Peligros a la Salud y el Medio Ambiente  |
|---|---|---|--|
|    | Explosivos;<br>Autorreactivos;<br>Peróxidos orgánicos   |    | Corrosión cutánea;<br>Lesiones oculares graves   |
|   | Inflamables;<br>Pirofóricos;<br>Autorreactivos;<br>Peróxidos orgánicos;<br>Calentamiento espontáneo;<br>Emite gases inflamables en contacto con el agua |   | Toxicidad aguda (nociva);<br>Sensibilización cutánea;<br>Irritación (cutánea y ocular);<br>Efecto narcótico;<br>Irritante del tracto respiratorio;<br>Peligros para la capa de ozono                 |
|  | Comburentes (oxidantes)   |  | Sensibilización respiratoria;<br>Mutagenicidad;<br>Carcinogenicidad;<br>Toxicidad para la reproducción;<br>Toxicidad específica de órganos diana (exposiciones repetidas);<br>Peligro por aspiración |
|  | Gases a presión   |  | Toxicidad para el medio ambiente acuático  |
|  | Corrosivo para los metales  |  | Toxicidad aguda (grave)  |

### 9.5 NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS FIJADOS EN CONTENEDORES INTERMODALES

Los números de identificación de peligros utilizados en las regulaciones europeas y sudamericanas se pueden hallar en la mitad superior de un panel naranja, en algunos contenedores intermodales. El número de identificación de las Naciones Unidas (4 dígitos) se encuentra en la mitad inferior del panel naranja.



El número de identificación del peligro en la mitad superior del panel naranja consiste en dos o tres dígitos

Generalmente los dígitos indican los siguientes peligros:

- 2** - Emanación de gases resultantes de presión o reacción química
- 3** - Inflamabilidad de materias líquidas (vapores) y gases o materia líquida susceptible de autocalentamiento
- 4** - Inflamabilidad de materia sólida o materia sólida susceptible de autocalentamiento
- 5** - Oxidante (comburente) (favorece el incendio)
- 6** - Toxicidad o peligro de infección
- 7** - Radiactividad
- 8** - Corrosividad
- 9** - Peligro de reacción violenta espontánea

**NOTA:** El peligro de reacción violenta espontánea en el sentido de la cifra 9 comprende la posibilidad, por la propia la naturaleza de la materia, de un peligro de explosión, de descomposición o de una reacción de polimerización seguida de un desprendimiento de calor considerable o de gases inflamables y/o tóxicos.

- El número duplicado indica una intensificación del peligro (Ej. 33, 66, 88, etc.)
- Cuando una sustancia posee un único peligro, éste es seguido por un cero (Ej. 30, 40, 50, etc.)
- Si el número de identificación de peligro está precedido por la letra "X", indica que el material reaccionará violentamente con el agua (ej. X88).

### NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS FIJADOS EN CONTENEDORES INTERMODALES.

Los números de identificación de peligro enlistados abajo tienen los siguientes significados:

- 20 gas asfixiante o que no presenta peligro subsidiario
- 22 gas licuado refrigerado, asfixiante
- 223 gas licuado refrigerado, inflamable
- 225 gas licuado refrigerado, comburente (favorece el incendio)
- 23 gas inflamable
- 238 gas, inflamable corrosivo
- 239 gas inflamable, susceptible de producir una reacción violenta espontánea
- 25 gas comburente (favorece el incendio)
- 26 gas tóxico
- 263 gas tóxico, inflamable
- 265 gas tóxico y comburente (favorece el incendio)
- 268 gas tóxico y corrosivo
- 28 gas, corrosivo
- ~~30~~ Materia líquida inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites) o materia líquida inflamable o materia sólida en estado fundido con un punto de inflamación superior a 60°C, calentada a una

- temperatura igual o superior a su punto de inflamación, o materia líquida susceptible de autocalentamiento
- 323 Materia líquida inflamable que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
- X323 Materia líquida inflamable que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases inflamables
- 33 Materia líquida muy inflamable (punto de inflamación inferior a 23°C)
- 333 Materia líquida pirofórica
- X333 Materia líquida pirofórica que reacciona peligrosamente con el agua
- 336 Materia líquida muy inflamable y tóxica
- 338 Materia líquida muy inflamable y corrosiva
- X338 Materia líquida muy inflamable y corrosiva, que reacciona peligrosamente con el agua
- 339 materia líquida muy inflamable, susceptible de producir una reacción violenta espontánea
- 36 Materia líquida inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites), que presenta un grado menor de toxicidad, o materia líquida susceptible de autocalentamiento y tóxica
- 362 Materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables
- X362 Materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona peligrosamente con el agua y desprende gases inflamables
- 368 Materia líquida inflamable, tóxica y corrosiva
- 38 Materia líquida inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites), que presenta un grado menor de corrosividad, o materia líquida susceptible de autocalentamiento y corrosiva
- 382 Materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
- X382 Materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases inflamables
- 39 Líquido inflamable, susceptible de producir una reacción violenta espontánea
-

- 40 Materia sólida inflamable o materia autorreactiva o materia susceptible de autocalentamiento o sustancia polimerizaste
- 423 Materia sólida que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables, o sólido inflamable que reacciona con el agua, emitiendo gases inflamables o sólido que experimenta calentamiento espontáneo y que reacciona con el agua, emitiendo gases inflamables
- X423 Sólido que reacciona de forma peligrosa con el agua, emitiendo gases inflamables, o sólido inflamable que reacciona de forma peligrosa con el agua, emitiendo gases inflamables, o sólido que experimenta calentamiento espontáneo y que reacciona de forma peligrosa con el agua, emitiendo gases inflamables
- 43 Materia sólida espontáneamente inflamable (pirofórica)
- X432 Sólido (pirofórico) inflamable espontáneamente que reacciona de forma peligrosa con el agua, emitiendo gases inflamables
- 44 Materia sólida inflamable que, a una temperatura elevada, se encuentra en estado fundido
- 446 Materia sólida inflamable y tóxica que, a una temperatura elevada, se encuentra en estado fundido
- 46 Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, tóxica
- 462 Materia sólida tóxica, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
- X462 Materia sólida, que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases tóxicos
- 48 Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, corrosiva
- 482 Materia sólida corrosiva, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
- X482 Materia sólida, que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases corrosivos
- 50 Materia comburente (favorece el incendio)
- 539 Peróxido orgánico inflamable
- 55 Materia muy comburente (favorece el incendio)
- 556 Materia muy comburente (favorece el incendio), tóxica



- 558 Materia muy comburente (favorece el incendio) y corrosiva
- 559 Materia muy comburente (favorece el incendio) susceptible de producir una reacción violenta espontánea
- 56 Materia comburente (favorece el incendio), tóxica
- 568 Materia comburente (favorece el incendio), tóxica, corrosiva
- 58 Materia comburente (favorece el incendio), corrosiva
- 59 Materia comburente (favorece el incendio) susceptible de producir una reacción violenta espontánea
- 
- 60 Materia tóxica o que presenta un grado menor de toxicidad
- 606 Materia infecciosa
- 623 Materia tóxica líquida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
- 63 Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites)
- 638 Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites) y corrosiva
- 639 Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 60°C), susceptible de producir una reacción violenta espontánea
- 64 Materia tóxica sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento
- 642 Materia tóxica sólida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
- 65 Materia tóxica y comburente (favorece el incendio)
- 66 Materia muy tóxica
- 663 Materia muy tóxica e inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 60°C)
- 664 Materia muy tóxica sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento
- 665 Materia muy tóxica y comburente (favorece el incendio)
- 668 Materia muy tóxica y corrosiva
- X668 Materia muy tóxica y corrosiva que reacciona de forma peligrosa con el agua
- 669 Materia muy tóxica, susceptible de producir una reacción violenta espontánea
- 68 Materia tóxica y corrosiva

69 Materia tóxica o que presenta un grado menor de toxicidad, susceptible de producir una reacción violenta espontánea

---

70 Materia radiactiva

768 Materia radiactiva, tóxica y corrosiva

78 Materia radiactiva, corrosiva

---

80 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad

X80 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y reacciona peligrosamente con el agua

823 Materia corrosiva líquida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables

83 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites)

X83 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites) que reacciona peligrosamente con el agua

839 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites), susceptible de producir una reacción violenta espontánea

X839 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites), susceptible de producir una reacción violenta espontánea y que reacciona peligrosamente con el agua

84 Materia corrosiva sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento

842 Materia corrosiva sólida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables

85 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio)

856 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio) y tóxica

86 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y tóxica

88 Materia muy corrosiva

X88 Materia muy corrosiva que reacciona peligrosamente con el agua

883 Materia muy corrosiva e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 60°C, incluidos los valores límites)

884 Materia muy corrosiva sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento

885 Materia muy corrosiva y comburente (favorece el incendio)

886 Materia muy corrosiva y tóxica

X886 Materia muy corrosiva y tóxica, que reacciona peligrosamente con el agua

89 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad, susceptible de producir una reacción violenta espontánea

---

90 Materia peligrosa desde el punto de vista medio ambiental, materias peligrosas diversas

99 Materias peligrosas diversas transportadas en caliente

---

#### 9.6 ACCIONES PREVENTIVAS QUE CONTRIBUYEN A LA SEGURIDADVIAL.

##### ❖ Mantenimiento del vehículo.

La revisión regular del vehículo no sólo contribuye con el mantenimiento de este, lo que beneficia su valor, sino también posibilita la detección de fallas, roturas o deterioros que podrían derivar en accidentes. La mayor parte de estas revisiones pueden llevarse a cabo por el dueño del auto sin necesidad de gastos, pero las mismas no sustituyen a las inspecciones efectuadas por personal calificado.

##### ❖ Revisión técnica obligatoria (R.T.O).

Sólo los talleres habilitados serán los encargados de la realización de la Revisión Técnica Obligatoria (RTO). Los mismos funcionarán bajo la dirección de un responsable, Ingeniero matriculado con conocimientos relacionados en

la materia. Siempre que el taller esté abierto deberá estar presente en el mismo el director técnico.

La función de los talleres será constatar mediante la revisión a realizar “EL ESTADO GENERAL DEL VEHICULO”, evaluando los riesgos que pudieran ocasionar en la vía pública, sea por su mal funcionamiento o por las deficiencias y/o desgaste de partes útiles del mismo. La revisión se deberá efectuar siempre en un mismo establecimiento y en un solo acto.

El taller de revisión técnica tiene un sistema de registro de revisiones que se utilizará para asentar las verificaciones realizadas, el resultado de estas y, de corresponder, el motivo de rechazo. El propietario del vehículo y el Director Técnico responsable del taller deberán siempre firmar dicho registro.

#### ❖ La conducción.

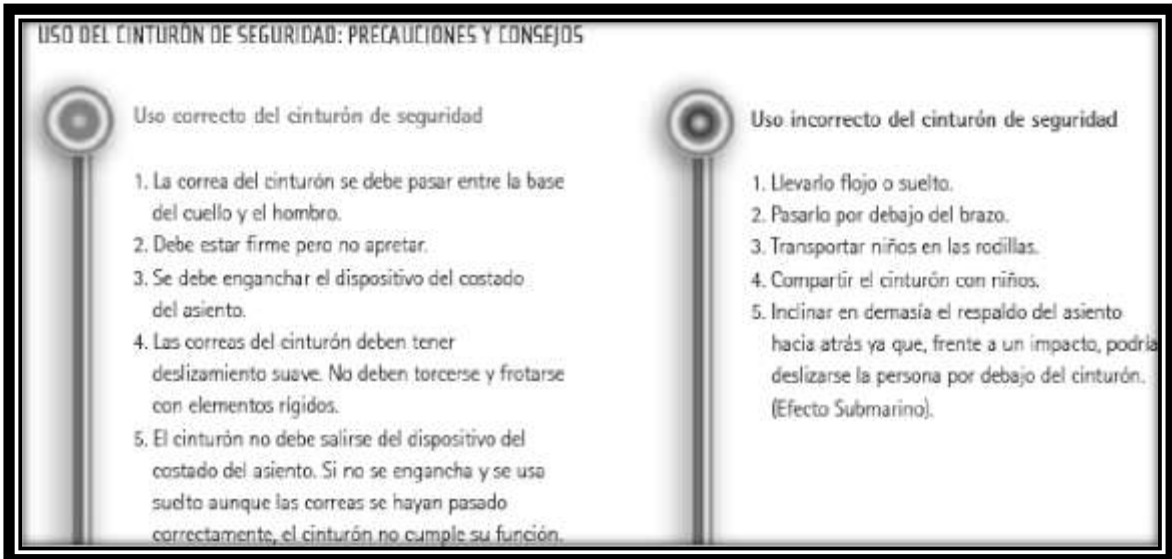
El comportamiento humano es un factor de riesgo en accidentes tránsito. La formación teórica y práctica de los conductores contribuye con la construcción de hábitos seguros que posibiliten una mejora social del tránsito. En este sentido es indispensable analizar las distintas características y situaciones que se pueden presentar durante la conducción.

**sabías que...** ?

El cinturón de seguridad disminuye las consecuencias de los accidentes, incluso a altas velocidades.

Si bien es difícil habituarse al uso del cinturón, las ventajas que ofrece son mayores a la incomodidad de usarlo porque puede evitar lesiones y hasta la propia muerte.





### Modalidades de conducción.

Por lo general, no se tiene en cuenta que no existe una sola modalidad de conducir un vehículo, y que depende de cuál sea la modalidad para aumentar o disminuir el riesgo en el tránsito.

Modalidad sujeto – vehículo: En esta modalidad, se considera que una persona sabe conducir cuando evidencia que conoce los procedimientos y técnicas que le permiten dominar el vehículo y conducirlo. En este caso, se tiene en cuenta la relación de dominio que el conductor tiene sobre el vehículo.

Modalidad sujeto – comunidad: A diferencia del caso anterior, en esta modalidad no sólo se debe demostrar que se tiene conocimiento de los procedimientos para manejar el vehículo y que se lo domina, sino que además el conductor debe demostrar que tiene una conciencia de cuidado. Es decir que no es suficiente saber conducir el vehículo, sino que el conductor debe mostrar que es consciente de los riesgos que surgen del tránsito en la comunidad. Esta modalidad de conducción resalta la importancia de la relación conductor – comunidad: quien conduce es consciente de que su conducta aumenta o disminuye el riesgo en la comunidad, y por lo tanto, cuando maneja lo hace con el debido cuidado.

Se recomienda:

- Respetar una adecuada distancia de seguridad entre los automóviles.
- Realizar la conducción con suficiente anticipación y previsión.
- Usar de forma correcta el pedal del acelerador, manteniéndolo estable en una determinada posición. No es conveniente realizar pequeñas variaciones de forma continua en torno a una determinada posición del pedal, ya que se provoca un mayor desgaste de las piezas mecánicas y un mayor consumo.
- Mantener una distancia de seguridad prudente, estas distancias pueden aumentar en caso de condiciones de visibilidad reducidas en la circulación de la vía, ya sea por condiciones meteorológicas adversas, por mal estado o existencia de obras en la vía, porque anteceda a nuestro vehículo otro que limite el campo de visión, etc. El mantener una distancia adecuada permite un menor uso de los frenos y, por lo tanto, de las aceleraciones posteriores a las frenadas; también reduce accidentes ya que se dispone de mayor tiempo de reacción ante imprevistos.



## 9.7 Licencia nacional de conducir.

El contenido de la Licencia Nacional de Conducir habilitante debe contener los siguientes datos:

- a) Número en coincidencia con el de la matrícula de identidad del titular
- b) Apellido, nombre, fecha de nacimiento, domicilio, fotografía y firma del titular
- c) Clase de licencia, especificando tipos de vehículos que lo habilita a conducir
- d) Prótesis que debe usar o condiciones impuestas al titular para conducir. A su pedido se incluirá la advertencia sobre alergia a medicamentos u otras similares.
- e) Fechas de otorgamiento y vencimiento e identificación del funcionario y organismo expedidor.
- f) Grupo y factor sanguíneo del titular acreditado por profesional competente.
- g) A pedido del titular de la licencia se hará constar su voluntad de ser donante de órganos en caso de muerte.



## 9.8 VELOCIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

| LÍMITES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE VELOCIDAD |                           |                         |                           |
|--|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| LUGAR                                  | MAXIMA                    | MINIMA                  |                           |
| Zona urbana                            | Calles                    | 40 km/h                 | 20 km/h                   |
|  | Avenidas                  | 60 km/h                 | 30 km/h                   |
|  | Vías semaforizadas        | Coordinación semafórica | Mitad del máximo          |
|  | Intersecciones            | 30 km/h                 | 15 km/h                   |
|  | Rutas que cruzan          | 60 km/h                 | 30 km/h                   |
| Z. rural                               | Carreteras                | 110 km/h                | 40 km/h                   |
|  | Semiautopistas o autovías | 120 km/h                | Salvo maquinaria especial |
| Urb. y rural                           | Autopistas                | 130 km/h                |                           |

## 10. CONTAMINACION AMBIENTAL

### 10.1 Contaminación.

La contaminación ambiental o polución es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio, que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio ambiente puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química o energía (como sonido, calor, luz o radiactividad). Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio ambiente y, por lo general, se produce como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental.

La contaminación puede clasificarse según el tipo de fuente de donde proviene, o por la forma de contaminante que emite o medio que contamina. Existen muchos agentes contaminantes, entre ellos las sustancias químicas (como plaguicidas, cianuro, herbicidas y otros), los residuos urbanos, el petróleo o las radiaciones ionizantes. Todos estos pueden producir enfermedades, daños en los ecosistemas o el medio ambiente. Además, existen muchos contaminantes gaseosos que juegan un papel importante en



diferentes fenómenos atmosféricos, como la generación de lluvia ácida, el debilitamiento de la capa de ozono y el cambio climático.

Hay muchas formas de combatir la contaminación, así como legislaciones internacionales que regulan las emisiones contaminantes de los países que se adhieren a estas políticas. La contaminación está generalmente ligada al desarrollo económico y social. Actualmente muchas organizaciones internacionales como la ONU ubican al desarrollo sostenible como una de las formas de proteger al medio ambiente para las actuales y futuras generaciones.

En 2015, la contaminación causó la muerte a más de 9 millones de personas. El último informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) señaló que en 2021 la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera fue la más alta de la historia, con 419,7 ppm. Los países que más contribuyen al efecto invernadero a nivel mundial son China con 9,8 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>, Estados Unidos con 4,9 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> e India con 2,4 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>. Alemania es el país europeo con las mayores emisiones de CO<sub>2</sub> debido a su gran dependencia del carbón.

## 10.2 Clasificación según tipo de contaminante.

La contaminación puede afectar a distintos medios o ser de diferentes características. La siguiente es una lista con los diferentes tipos de contaminación, sus efectos y sus contaminantes más relevantes.

### **Atmosférica**

La contaminación atmosférica es la presencia en el aire de materias o formas de energía que implican riesgo, daño o molestia grave para las personas y seres de la naturaleza popular, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables y enfermedades.

Desde que la Revolución Industrial inició en la segunda mitad del siglo XVIII, los procesos de producción en las fábricas, el desarrollo del transporte y el uso de los combustibles han incrementado la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera y otros gases que son muy perjudiciales para la salud, como los óxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno.

La contaminación atmosférica puede tener carácter local, cuando los efectos ligados al foco se sufren en las inmediaciones de este, o global, cuando por las características del contaminante, se ve afectado el equilibrio del planeta y zonas alejadas a las que contienen los focos emisores. Ejemplos de esto son la lluvia ácida y el calentamiento global.

Según la Organización Mundial de la Salud, el estado de la atmósfera actual provoca, por simple acto de respirar, la muerte a alrededor de siete millones de personas al año (respiración de partículas finas), viéndose muchas más perjudicadas.

La contaminación atmosférica consiste en la liberación de sustancias químicas y partículas en la atmósfera alterando su composición y suponiendo un riesgo para la salud de las personas y de los demás seres vivos. Los gases contaminantes del aire más comunes son el monóxido de carbono, el dióxido de azufre, los clorofluorocarburos y los óxidos de nitrógeno producidos por la industria y por los gases producidos en la combustión de los vehículos. Los fotoquímicos como el ozono y el smog se aumentan en el aire por los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos y reaccionan a la luz solar. El material particulado o el polvo contaminante en el aire se mide por su tamaño en micrómetros, y es común en erupciones volcánicas.

La contaminación atmosférica es un importante factor de riesgo para una serie de enfermedades relacionadas con la contaminación, como las infecciones respiratorias, las enfermedades cardíacas, la EPOC, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer de pulmón. La exposición a la contaminación atmosférica puede estar asociada a la reducción de las puntuaciones del coeficiente intelectual, al deterioro de la cognición, al aumento del riesgo de trastornos psiquiátricos como la depresión y al detrimento de la salud perinatal. Los efectos de la mala calidad del aire en la salud humana son de gran alcance, pero afectan principalmente al sistema respiratorio y al sistema cardiovascular del organismo. En general, la contaminación atmosférica provoca la muerte de unos 7 millones de personas al año en todo el mundo, lo que supone una pérdida media de esperanza de vida de 2,9 años, y es el mayor riesgo medioambiental para la salud.



### **Hídrica**

La contaminación hídrica o la contaminación del agua es una modificación de esta, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades, así como para los animales.

Aunque la contaminación de las aguas puede provenir de fuentes naturales, como la ceniza de un volcán, la mayor parte de la contaminación actual proviene de actividades humanas. Se da por la liberación de residuos y contaminantes que drenan a las escorrentías y luego son transportados hacia ríos, penetrando en aguas subterráneas o descargando en lagos o mares. Por derrames o descargas de aguas residuales, eutrofización o descarga de basura. O por liberación descontrolada del gas de invernadero  $\text{CO}_2$  que produce la acidificación de los océanos. Los desechos marinos son desechos mayormente plásticos que contaminan los océanos y costas, algunas veces se acumulan en alta mar como en la gran mancha de basura del Pacífico Norte. Los derrames de petróleo en mar abierto por el hundimiento o fugas en petroleros y algunas veces derrames desde el mismo pozo petrolero.

El desarrollo y la industrialización suponen un mayor uso de agua, una gran generación de residuos, muchos de los cuales van a parar al agua y el uso de medios de transporte fluvial y marítimo que en muchas ocasiones, son causa

de contaminación de las aguas por su petróleo o combustible. Las aguas superficiales son en general más vulnerables a la contaminación de origen antrópico que las aguas subterráneas, por su exposición directa a la actividad humana. Por otra parte, una fuente superficial puede restaurarse más rápidamente que una fuente subterránea a través de ciclos de escorrentía estacionales. Los efectos sobre la calidad - precio serán distintos para lagos y embalses que para ríos, y diferentes para acuíferos de roca o arena y grava de arena.

La presencia de contaminación genera lo que se denominan “ecosistemas forzados”, es decir ecosistemas alterados por agentes externos, desviados de la situación de equilibrio previa obligados a modificar su funcionamiento para minimizar la tensión a la que se ven sometidos.



## **Suelo**

La contaminación del suelo es una degradación de la calidad del suelo asociada a la presencia de sustancias químicas. Se define como el aumento en la concentración de compuestos químicos, que provoca cambios perjudiciales y reduce su empleo potencial, tanto por parte de la actividad humana, como por la naturaleza.

Se habla de contaminación del suelo cuando se introducen sustancias o elementos de tipo sólido, líquido o gaseoso que ocasionan que se afecte la biota edáfica, las plantas, la vida animal y la salud humana.

El suelo generalmente se contamina de diversas formas: cuando se rompen tanques de almacenamiento subterráneo, cuando se aplican pesticidas, por filtraciones del alcantarillado y pozos ciegos, o por acumulación directa de productos industriales o radioactivos.

Los productos químicos más comunes incluyen derivados del petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados. Este fenómeno está estrechamente relacionado con el grado de industrialización e intensidad del uso de productos químicos. Entre los contaminantes del suelo más significativos se encuentran los hidrocarburos como el petróleo y sus derivados, los metales pesados frecuentes en baterías, el Metil ter-butil éter (MTBE), los herbicidas y plaguicidas generalmente rociados a los cultivos industriales y monocultivos y organoclorados producidos por la industria. También los vertederos y cinturones ecológicos que entierran grandes cantidades de basura de las ciudades. Esta contaminación puede afectar a la salud de forma directa y al entrar en contacto con fuentes de agua potable.

En lo que concierne a la contaminación de suelos su riesgo es primariamente de salud, de forma directa y al entrar en contacto con fuentes de agua potable. La delimitación de las zonas contaminadas y la resultante limpieza de ésta son tareas que consumen mucho tiempo y dinero, requiriendo extensas habilidades de geología, hidrografía, química y modelos a computadora.

Los principales causantes de la contaminación del suelo son: los plásticos arrojados sin control, vertidos incontrolados de materia orgánica proveniente de depuradoras o actividades agropecuarias, aplicación

de plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas) sin seguir las instrucciones de seguridad o sustancias radioactivas provenientes de ensayos nucleares o de instalaciones industriales que contaminan el suelo natural o artificial. La contaminación del suelo se ha establecido como una importante alteración que se ve reflejada directamente en la superficie terrestre, a partir de diferentes causas que estiman empeorar con el paso del tiempo si no se toman las medidas adecuadas en el planeta.

Las principales fuentes antropogénicas de contaminación del suelo son los químicos, las actividades industriales, residuos domésticos, ganaderos y municipales, agroquímicos y productos derivados del petróleo. Estos químicos son liberados al ambiente accidentalmente, por ejemplo, por derrames petroleros o filtración de vertederos o, intencionalmente, como sucede con el uso de fertilizantes y plaguicidas, irrigación con aguas residuales no tratadas o aplicación al suelo de lodos residuales.



### **Basura**

Las grandes acumulaciones de residuos y de basura son un problema cada día mayor, se origina por las grandes aglomeraciones de población en las ciudades industrializadas o que están en proceso de urbanización. La basura es acumulada mayormente en vertederos, pero muchas veces es arrastrada por el

viento o ríos y se dispersa por la superficie de la tierra y algunas veces llega hasta el océano.

### **Electrónica**

La chatarra electrónica, desechos electrónicos o basura tecnológica es la basura de dispositivos eléctricos o electrónicos desechados. Los productos electrónicos usados que se destinan a la restauración, reutilización, reventa, reciclaje de rescate mediante recuperación de material o eliminación también se consideran desechos electrónicos. Los componentes electrónicos de desecho, como las CPU, contienen materiales potencialmente dañinos como el plomo, cadmio, berilio o retardadores de llama bromados. El reciclaje de computadoras, teléfonos móviles y electrodomésticos pueden implicar un riesgo significativo para la salud de los trabajadores y sus comunidades.

### **Radioactiva**

La contaminación radiactiva o contaminación nuclear es la presencia no deseada de sustancias radioactivas en el entorno. Esta contaminación puede proceder de radioisótopos naturales o artificiales.

La primera de ellas se da cuando se trata de aquellos isótopos radiactivos que existen en la corteza terrestre desde la formación de la Tierra o de los que se generan continuamente en la atmósfera por la acción de los rayos cósmicos. Cuando estos radioisótopos naturales se encuentran en concentraciones más elevadas que las que pueden encontrarse en la naturaleza (dentro de la variabilidad existente), se puede hablar de contaminación radiactiva. Ejemplos de estos radioisótopos pueden ser el  $^{235}\text{U}$ , el  $^{210}\text{Po}$ , el radón, el  $^{40}\text{K}$  o el  $^7\text{Be}$ .

En el segundo caso, el de los radioisótopos artificiales, son los radioisótopos que no existen de forma natural en la corteza terrestre, sino que se han generado en alguna actividad humana. En este caso la definición de contaminación es menos difusa que en el caso de los radioisótopos naturales, ya que su variabilidad es nula, y cualquier cantidad se podría considerar contaminación. Por ello se utilizan definiciones basadas en las capacidades técnicas de medida de estos radioisótopos, de posibles acciones de limpieza o de daño, que pueden causar hacia las personas o la biota. Ejemplos de estos radioisótopos artificiales pueden ser el  $^{239}\text{Pu}$ , el  $^{244}\text{Cm}$ , el  $^{241}\text{Am}$  o el  $^{60}\text{Co}$ .

**Térmica**

La contaminación térmica se produce cuando un proceso altera la temperatura del medio de forma indeseada o perjudicial.

Un cambio artificial de la temperatura puede tener efectos negativos para algunos seres vivos en un hábitat específico ya que cambia las condiciones naturales del medio en que viven. Estos cambios de temperatura provocan un «shock térmico» en los ecosistemas. Por ejemplo: un aumento en la temperatura del agua reduce la solubilidad de oxígeno en ella, además un aumento en el metabolismo de los animales acuáticos que los lleva a consumir más alimento reduciendo los recursos del ecosistema. Varias especies de peces evitan las zonas de descarga de aguas calientes provocando una reducción de la biodiversidad en el área afectada.

El medio más habitual donde se produce es en el agua, ya que el aire se disipa más fácilmente. Pero también es posible, por ejemplo, cuando se concentra una gran cantidad de aparatos de aire acondicionado y estos expulsan el calor hacia la calle.

**Acústica**

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

El término «contaminación acústica» hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, barcos, entre otros) que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de los seres vivos.

Este término está estrechamente relacionado con el ruido debido a que esta se da cuando el ruido es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos para una persona o grupo de personas.



Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios, obras públicas y las industrias, entre otras.

Se ha dicho por organismos internacionales, que se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, perversión) hasta lo fisiológico por la excesiva exposición a la contaminación sónica.

### **Visual**

La contaminación visual o contaminación estética es un tipo de contaminación que hace parte de todo aquello que afecte o perturbe la visualización de algún sitio o paisaje, afectando su estética.

Se refiere al abuso de ciertos elementos no arquitectónicos que alteran la estética del entorno, la imagen del paisaje tanto rural como urbano, y que generan, a menudo, una sobreestimulación visual agresiva, invasiva y simultánea. Dichos elementos pueden ser carteles, cables, chimeneas, antenas, postes, edificios y otros elementos, que no provocan contaminación de por sí; pero mediante la manipulación indiscriminada del hombre (tamaño, orden, distribución refleja) se convierten en agentes contaminantes.

La contaminación visual puede llegar a afectar a la salud de los individuos o zona donde se produzca el impacto ambiental, afectando psicológicamente al individuo.

### **Lumínica**

La definición de la contaminación lumínica es un tema bastante discutido. Una de las definiciones establece que la introducción de luz artificial produce una degradación de los ecosistemas o el estado natural. Sin embargo, existe también una definición operacional que limita a la degradación lumínica como aquellas emisiones lumínicas de fuentes artificiales de la luz en la noche en intensidades, direcciones, diarios u horarios, innecesarios para la realización de actividades en la zona en la que se instalan las fuentes.

La principal diferencia entre estas definiciones es que, en la primera, prácticamente toda iluminación nocturna causaría contaminación lumínica y en la segunda tan solo las instalaciones que emiten variedad de luz. Los efectos

de la luz artificial en la naturaleza están probados independientemente de la eficiencia de los sistemas de iluminación.

La principal razón de ser es la de proporcionar la luz suficiente para realizar ciertas tareas y una sensación de seguridad (si la luz produce una seguridad real está en discusión). Sin embargo, un ineficiente y mal diseñado alumbrado exterior, además la utilización de proyectores y cañones láser, la inexistente regulación del horario de apagado de iluminaciones publicitarias, monumentales u ornamentales, etc., generan un problema cada vez más extendido.

Como consecuencia de estos fenómenos, las ciudades se han desligado de su entorno y, junto con la contaminación, han generado una cápsula que impide disfrutar los cielos estrellados aún en condiciones climáticas adecuadas. Esta interferencia astronómica (que disminuye y distorsiona el brillo de las estrellas o cualquier objeto estelar afectando el trabajo de observatorios y astrónomos), esta contaminación se da durante la noche en cercanías de las ciudades, por esto los observatorios astronómicos importantes se asientan en regiones alejadas de las urbes.

La contaminación lumínica tiene como manifestación más evidente el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire urbano (smog, contaminación, etc.), de forma que se disminuye la visibilidad de las estrellas y demás objetos celestes.

### 10.3 Evaluación de impacto ambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el procedimiento obligatorio que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales impactos que un proyecto de obra o actividad puede causar al ambiente en el corto, mediano y largo plazo; siendo un instrumento que se aplica previamente a la toma de decisión sobre la ejecución de un proyecto.

Se trata de un procedimiento técnico-administrativo con carácter preventivo, previsto en la Ley n.º 25675 de la Ley General del Ambiente, que permite una toma de decisión informada por parte de la autoridad ambiental competente

respecto de la viabilidad ambiental de un proyecto y su gestión ambiental. La autoridad se expide a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) según la norma particular de cada jurisdicción. Estos documentos son conocidos como “licencia ambiental” en la mayoría de los países.

El documento técnico central de la EIA es el **Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)** que realiza la persona proponente del proyecto (sea pública o privada) y contiene: una descripción del proyecto, su línea de base ambiental y social, el marco legal de cumplimiento, un análisis de alternativas, la identificación y valoración de los potenciales impactos ambientales y sociales que el proyecto (en todas sus etapas) puede causar en el corto, mediano y largo plazo, así como la previsión de la gestión ambiental para abordarlos (prevención, mitigación y compensación), que se concreta a través del Plan de Gestión Ambiental dentro del EsIA.

Los principales objetivos de la EIA son:

- ✚ determinar la viabilidad ambiental de un proyecto para la tomade una decisión informada.
- ✚ promover la transparencia y la participación pública en el proceso de planificación y toma de decisiones.
- ✚ propiciar la prevención y adecuada gestión de los potenciales impactos ambientales y sociales asociados adeterminados proyectos.

Un procedimiento de EIA tiene distintas etapas, que pueden variar de acuerdo con lo previsto en cada marco normativo o procedimiento aprobado por las autoridades ambientales competentes. Las etapas más comunes son:

#### Aviso de proyectos.

El Aviso de Proyecto es el documento por el cual se da inicio al procedimiento de EIA.

#### 10.4 Categorización (Screening).

La categorización permite determinar si un proyecto debe estar o no sujeto a un procedimiento de EIA, según su nivel de complejidad ambiental. En algunos casos comprende la determinación del tipo de procedimiento o del tipo de EsIA a realizar (que será de mayor o menor profundidad, dependiendo del proyecto).

Esta categorización se realiza en función del tipo de proyecto y sus datos básicos (dimensiones, tecnología, ubicación, etc.). Según la jurisdicción, la determinación se lleva a cabo de acuerdo con un listado de proyectos previsto en la normativa, fórmulas polinómicas, una combinación de ambas o a criterio de la autoridad ambiental.

#### Determinación del alcance - Términos De Referencia (TDR)

La determinación del alcance permite construir los términos de referencia o especificaciones técnicas para la realización del EsIA. Según el caso, puede estar establecida en la normativa, guías o manuales específicos, los términos de referencia generales o *ad hoc*.

#### 10.5 Revisión del Estudio de Impacto Ambiental.

En esta instancia se evalúa el EsIA que ha sido elaborado por el proponente del proyecto, con el objetivo de verificar si la información allí provista es suficiente para formar una base sólida para la toma de decisiones.

Dependiendo del caso, la autoridad ambiental solicita la intervención de otras áreas especializadas, realiza consultas a organismos sectoriales o entidades con competencia en la materia (Universidades, Instituciones científicas).

También puede solicitar información y/o la realización de estudios adicionales al proponente, que involucren el juicio de expertos. Finalmente, se confecciona el dictamen de revisión técnica que generalmente funciona como insumo para la instancia de participación ciudadana.

### 10.6 Participación pública.

Constituye un componente transversal obligatorio dentro del procedimiento de evaluación, que en general se efectiviza mediante la realización de una consulta o audiencia pública, convocada por la autoridad ambiental siempre en forma previa a la toma de decisión sobre la viabilidad ambiental del proyecto.

### 10.7 Toma de decisión.

Finalizada la revisión del EsIA y las instancias de participación ciudadana que correspondan según el marco normativo, se confecciona un informe técnico de análisis del EsIA, junto al informe de resultados de la participación. Estos documentos fundamentan la toma de decisión por parte de la autoridad ambiental, que puede otorgar o no la autorización ambiental para la ejecución del proyecto de obra o actividad.



### 10.8 Marco legal.

- ✓ ARTICULOS N°41 y N°43 DE LA CONSTITUCION NACIONAL
- ✓ LEY 25.675 GENERAL DEL AMBIENTE

- ✓ LEY 25.831 REGIMEN LIBRE ACCESO INFORMACION AMBIENTAL
- ✓ LEY 25.916 GESTION DE RESIDUOS DOMICILIARIOS
- ✓ LEY 25.688 REGIMEN DE GESTION AMBIENTAL DE AGUAS
- ✓ LEY 25.743 PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL
- ✓ **LEGISLACIÓN PROVINCIAL BUENOS AIRES.**
- ✓ **LEGISLACIÓN MUNICIPAL.**

## 10.9 PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

### EVALUACION AMBIENTAL Y SOCIAL

#### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES:

A continuación, se incluyen consideraciones preliminares de la evaluación ambiental y social que son la base del desarrollo de PRODUCCION DE DICHA EMPRESA y asimismo constituirán el núcleo del EIAS (Evaluaciones del Impacto Ambiental) Conforme a lo previsto por la autoridad competente. Referencias para la lectura de la tabla de identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales.

Impacto: Identificación de efecto significativo de acciones del proyecto.

**S:** sí, afecta.

**N:** no afecta.

Signo del Impacto:

Signo +: efecto positivo sobre el ambiente;

Signo -: efecto negativo sobre el ambiente

Intensidad: Severidad de un impacto en función del grado de modificación de la calidad ambiental.

Categorías cualitativas:

**A=** alta

**M=** media

**B=** baja

Magnitud: Área de influencia de la afectación.

Categorías cualitativas:

**A=** alta, afecta todo el barrio y el entorno

**M=** media, afecta un sector del barrio

**B=** baja, el efecto está circunscrito a espacios puntuales dentro del barrio.

| BARRIOS Dock Sud | Impacto | Signo del Impacto | Intensidad | Magnitud  |
|------------------|---------|-------------------|------------|-----------|
|                  | S / N   | + / -             | A / M / B  | A / M / B |

| 1. Ecosistemas y Patrimonio Cultural. |   |   |   |     |
|---------------------------------------|---|---|---|-----|
| 1.1                                   | ¿Podría el proyecto afectar sitios de valor ecológico particular?   | N |   |     |
| 1.2                                   | ¿Podría el proyecto afectar alguna característica natural del sitio o el área adyacente? (topografía, cuerpos de agua, cauces de ríos, vegetación, fauna, etc.) | N |   |     |
| 1.3                                   | ¿Se producirían efectos sobre sitios de valor histórico, arqueológico o cultural?   | N |   |     |
| 2. Recursos hídricos                  |   |   |   |     |
| 2.1                                   | ¿Podría el proyecto modificar la profundidad de las napas freáticas?  | N |   |     |
| 2.2                                   | ¿Se podrían producir alteraciones en la calidad de las aguas Subterráneas aprovechables?  | S | + | B A |
| 2.3                                   | ¿Podría el proyecto causar disminución del recurso hídrico subterráneo por desviación de caudales, impermeabilización de superficies o consumo local?           | N |   |     |
| 2.4                                   | ¿Podría el proyecto modificar la carga de sedimento en las aguas superficiales?   | N |   |     |
| 2.5                                   | ¿Podría el proyecto modificar la calidad del recurso hídrico en los casos de descarga de aguas grises en sistema de desagüe pluvial?                            | S | + | A A |
| 2.6                                   | ¿Podría el proyecto afectar la calidad del recurso hídrico al descargar el agua residual en cuerpos receptores?   | N |   |     |
| 2.7                                   | ¿Podría el proyecto afectar la provisión de agua potable de otros usuarios?   | N |   |     |
| 3. Drenaje                            |   |   |   |     |
| 3.1                                   | ¿La red de desagüe pluvial modifica las condiciones de drenaje actual?  | S | + | A A |
| 3.2                                   | ¿El proyecto modifica la captación del drenaje en la cuenca correspondiente al barrio?  | N |   |     |
| 3.3                                   | ¿El proyecto modifica la salida del drenaje en la cuenca correspondiente al barrio?   | N |   |     |
| 3.4                                   | ¿Se verá afectado el sistema de desagüe por sedimentos, debido a la erosión originada por las aguas de escurrimiento?   | N |   |     |

|                             |  |    |   |    |   |
|-----------------------------|--|----|---|----|---|
| 3.5                         | ¿Se produciría un incremento de la erosión, debido a aguas provenientes de drenaje?  | N  |   |    |   |
| 3.6                         | ¿Existiría a raíz del proyecto –riesgo de inundación de otros sectores colindantes con el sitio?   | N  |   |    |   |
| 3.7                         | ¿La red de desagüe garantiza que no se creen estanques o charcos de agua inmóvil?  | S  | + | M  | A |
| 3.8                         | ¿Al realizar actividades de consolidación, impermeabilización de suelos o eliminación de cobertura vegetal existirá el riesgo de alterar el grado de infiltración? | S  | - | B  | B |
| <b>4. Usos</b>              |  |    |   |    |   |
| 4.1                         | ¿Podría el proyecto afectar o modificar el uso actual del suelo?   | N  |   |    |   |
| 4.2                         | ¿Podría el proyecto afectar o eliminar tierra adecuada para agricultura o producción forestal?   | N  |   |    |   |
| 4.3                         | ¿El proyecto dispondrá de espacios para la asignación de áreas verdes?   | S  | + | BM | A |
| 4.4                         | ¿El proyecto contempla la forestación de espacios públicos?  | S  | + | M  | A |
| 4.5                         | ¿El loteo previsto en el proyecto, contempla espacios para las actividades productivas familiares?   | N  |   |    |   |
| 4.6                         | ¿Podría el proyecto afectar el uso, o acceso a algún espacio y/o área de recreación o espacios verdes?   | S  | + | M  | A |
| 4.7                         | ¿El proyecto modifica actividades de extracción natural de madera, leña, ó quemas por parte de la población actual?  | NS |   |    |   |
| 4.8                         | ¿El proyecto modifica la actividad de extracción de suelo? (abandono de ladrilleras, cavas, etc.)  | N  |   |    |   |
| <b>5. Paisaje</b>           |  |    |   |    |   |
| 5.1                         | ¿Podría el proyecto causar cambios en las características visuales en o cerca del área a través de alteraciones de factores naturales o culturales?                | N  |   |    |   |
| 5.2                         | ¿Podría el proyecto interferir la vista o el acceso a vistas de factores naturales y/o culturales del paisaje?   | N  |   |    |   |
| 5.3                         | ¿Podría el proyecto introducir nuevos materiales, colores, y formas al paisaje inmediato?  | S  | + | M  | A |
| <b>6. Riesgos naturales</b> |  |    |   |    |   |
| 6.1                         | ¿Podría el proyecto ser susceptible a riesgo ambiental (de   | S  | - | M  | A |



|                                    |   |    |   |   |   |
|------------------------------------|---|----|---|---|---|
|                                    | origen natural: inundaciones, aluviones, terremotos, deslizamientos de terreno) debido a su ubicación?  |    |   |   |   |
| 6.2                                | ¿Existiría a raíz del proyecto riesgo de inundación de otros sectores colindantes al sitio?   | N  |   |   |   |
| 6.3                                | ¿Podría el proyecto contribuir a crear problemas de hundimiento de tierras?   | N  |   |   |   |
| 6.4                                | ¿El proyecto producirá ó intensificará la erosión del área?   | N  |   |   |   |
| <b>7. Riesgos antrópicos</b>       |   |    |   |   |   |
| 7.1                                | ¿Podría el proyecto ser susceptible a riesgo tecnológico por presencia de ductos de alta tensión, gasoductos, ferrocarriles, carreteras de alto tránsito, plantas industriales, canales, embalses?        | N  |   |   |   |
| 7.2                                | ¿Podría el proyecto ser susceptible a riesgo sanitario por presencia de ladrilleras, cavas, suelos con rellenos contaminados, basurales, mataderos, cría de animales no controlada debido a su ubicación? | N  |   |   |   |
| 7.3                                | ¿Podría el proyecto ser susceptible a riesgo tecnológico por obras de infraestructura pre-existentes?   | N  |   |   |   |
| 7.4                                | ¿Podría el proyecto contribuir a modificar la calidad del aire?   | S  | + | B | A |
| <b>8. Aspectos socioeconómicos</b> |   |    |   |   |   |
| 8.1                                | ¿El proyecto contribuye a la integración física del área a la trama urbana?   | S  | + | A | A |
| 8.2                                | ¿Satisface el proyecto las demandas de infraestructura y servicios comunitarios?  | S  | + | A | A |
| 8.3                                | ¿Podría el proyecto incidir en conductas ambientales en la población?   | S  | + | M | A |
| 8.4                                | ¿Podría el proyecto incidir en la salud?  | S  | + | M | A |
| 8.5                                | ¿El proyecto podría dar lugar a conflictos futuros dentro de la comunidad beneficiaria del proyecto?  | N  |   |   |   |
| 8.6                                | ¿Podría el proyecto dar lugar a modificaciones en la densidad de ocupación del suelo?   | N  |   |   |   |
| 8.7                                | ¿Podría el proyecto dar lugar a cambios en los niveles de hacinamiento?   | NS |   |   |   |
| 8.8.                               | ¿Podría el proyecto estimular algún movimiento espontáneo de población hacia el área lindante del proyecto?   | N  |   |   |   |

|  |  |    |   |   |   |
|--|--|----|---|---|---|
| 8.9  | ¿Podría el proyecto causar eliminación o relocalización de actividades industriales o comerciales existentes   | N  |   |   |   |
| 8.10   | ¿Podría el proyecto incidir en los gastos mensuales de la población?   | SN | - | M | A |
| 8.11   | ¿Podría el proyecto afectar el valor de la propiedad?  | S  | + | M | A |
| 8.12   | ¿Podría el proyecto generar actividades productivas nuevas?  | S  | + | B | B |
| <b>9. Residuos</b>                           |  |    |   |   |   |
| 9.1  | ¿El proyecto contempla el manejo de los residuos sólidos?  | S  | + | M | A |
| 9.3  | ¿El proyecto podría causar cambios en las actividades vinculadas al manejo de residuos? (chatarra, cirujeo, etc.)                                    | S  | + | M | M |
| <b>10. Institucional</b>                     |  |    |   |   |   |
| 10.1   | El proyecto requerirá una variación de algún, estatuto, ordenanza o normativa que regule situaciones particulares de daños ambientales               | N  |   |   |   |
| 10.2   | ¿La falta de articulación con otros programas o emprendimientos (públicos y/o privados) afectaría la integralidad del proyecto?                      | N  |   |   |   |
| 10.3   | ¿En el caso de ser necesaria tierra vacante fuera del polígono, la misma cuenta con condiciones ambientales aptas para relocalizaciones de vivienda? | N  |   |   |   |
| <b>11. Impactos durante la construcción.</b> |  |    |   |   |   |
| 11.1   | ¿Se producirán interrupciones en el drenaje superficial en las zonas de excavación?  | S  | - | B | B |
| 11.2   | ¿Se producirán interrupciones en el drenaje superficial en las zonas de relleno?   | N  |   |   |   |
| 11.3   | ¿Se podría incrementar la cantidad de residuos y desechos de materiales?   | S  | - | B | B |
| 11.4   | ¿Durante la construcción podrían afectarse excavaciones y rellenos por la erosión u otros procesos?  | N  |   |   |   |
| 11.5   | ¿Producto de obras del proyecto podría acumularse agua en pozos de préstamos no rellenos?  | N  |   |   |   |
| 11.6   | ¿Se obtendrán los suministros para construcción (grava y material de relleno) en canteras ya existentes?   | S  | + | B | B |

## **11. MEJORES PRACTICAS EN ORGANIZACIONES.**

### **11.1 CONTROL Y SEGREGACIÓN DE RESIDUOS.**

#### **Objetivo**

El presente procedimiento describe como se realiza el control y segregación de los residuos generados en el departamento, discriminándolos por:

- ✓ No contaminados con hidrocarburos (Reciclables u Orgánicos)
- ✓ Contaminados con hidrocarburos
- ✓ Metales y chatarra
- ✓ Hidrocarburos fuera de especificación
- ✓ Tambores, bidones y otros
- ✓ Resinas iónicas, alúmina y carbón activado

#### **Alcance**

Este documento alcanza a todos los sectores asignados al departamento Lubricantes y a todo el personal que desarrolle tareas en el mismo.

#### **Responsabilidades**

Es responsabilidad de cada uno de los integrantes del Lubricantes, cumplir y hacer cumplir con el presente procedimiento de manejo, control y segregación de residuos.

Esta responsabilidad incluye el almacenamiento temporal en el sector de cada tipo de residuo en contenedores adecuados, identificados y con sus correspondientes tapas, que deben situados en la zona determinada y vallada a tal efecto.

## Gestión de Riesgos

| Area de Riesgo   | NO | SI | Observaciones   |
|--|----|----|---|
| ¿Hay peligros para las personas, instalaciones y/o el medio ambiente?                |    | X  |   |
| ¿Hay Riesgos a la Seguridad Personal con consecuencia potencial RAM 3 o superior?    |    | X  |   |
| ¿Hay Riesgos a la Seguridad de Procesos con consecuencia potencial RAM 3 o superior? | X  |    |   |
| ¿Hay Riesgos ambientales con consecuencia potencial RAM 3 o superior?                |    | X  | Derrames  |
| ¿Hay riesgos potenciales a la salud?   |    | X  | Intoxicaciones, Cortes, Atrapamiento                            |
| ¿Es necesario usar algún EPP específico?   |    | X  | Guantes de Cuero o PVC, Botas de seguridad, Gafas o Mascarilla. |

## Procedimiento

El siguiente cuadro expresa la mecánica de segregación adoptada por la empresa y que debe ser aplicada en todo el ámbito de la refinería.

| Clase de Residuos                                      |             | Características  | Color de Identificación              |
|--|-------------|--|--------------------------------------|
| Sólidos Urbanos<br>(No contaminados con Hidrocarburos) | Reciclables | Cartón, vidrio, plástico y papel   | Reciclables                          |
|  | Orgánicos   | Restos de comida, Yerba y todo material que no pueda ser reciclado   | Orgánicos                            |
| Contaminares con Hidrocarburos                         |             | Son los residuos que contienen restos de HC, como, por ejemplo: Guantes, Trapos, Mamelucos, Etc  | Contaminado Hidrocarburos            |
| Metálicos  |             | Son las juntas, espárragos y cualquier otro elemento metálico que se encuentra contaminado con hidrocarburo, para luego ser llevado a la playa de lavado | Metálicos Contaminados Hidrocarburos |
| Hidrocarburos fuera de Especificación                  |             | Son hidrocarburos que no cumplen con las indicaciones establecidas y se reprocesan   | Hidrocarburos para reproceso         |

Las áreas destinadas para estos contenedores serán impermeables, estará demarcada, vallada y señalizada con carteles con la misma inscripción que figura en los tambores.

El vaciado y retirado del material de estos se realiza en forma rutinaria - dos veces por semana. No obstante, en el caso de producirse acumulaciones de este tipo de residuos, el supervisor de Lubricantes efectuará un pedido especial de retiro por el sistema.

En el caso de los sólidos contaminados con hidrocarburos e hidrocarburos fuera de especificación Las áreas destinadas para estos contenedores serán impermeables, estará demarcada, vallada y señalizada con carteles con la misma inscripción que figura en los tambores.

Todo el personal, inclusive el que realiza tareas temporales, contratistas, etc., está obligado a asegurar que se realice la correcta segregación de este tipo de residuo contaminado con hidrocarburo, introduciéndolo en los tambores correspondientes, los cuales deben permanecer cerrados a fin de evitar esparcimiento de hidrocarburo por efecto de la lluvia.

Cuando el tambor contenedor esté ocupado con residuo hasta  $\frac{3}{4}$  partes aproximadamente, el operador externo avisará a su Jefe de Turno sobre esta situación, quién será responsable del cerrado del mismo, verificar su correcta identificación, de la reposición por otro vacío, en caso necesario, y comunicar al supervisor de día para disponer del retiro de estos cuando la cantidad de recipientes llenos lo justifique.

La solicitud de retiro de estos se realizará ingresando el pedido correspondiente en el Sistema y dentro de este sistema estará registrado el movimiento. Esta tarea es responsabilidad del Custodio del departamento.

## 11.2 Control del ambiente de trabajo.

### **Objetivo**

Efectuar las mediciones y chequeos necesarios para evaluar y controlar los factores físicos, químicos y biológicos detectados en los ambientes de trabajo, que puedan significar un riesgo para la salud de los trabajadores.

### **Alcance**

Este procedimiento cubre la totalidad de las actividades que se desarrollan en Refinería.

### **Responsabilidades**

El Higienista Industrial de Refinería es responsable de llevar a cabo las actividades mencionadas en “Objetivo”, por lo que debe conocer los riesgos potenciales en cada actividad o ambiente de trabajo. Deberá mantener un contacto fluido con personal de Operaciones, Ingeniería, Tecnología, Proyectos, etc., a fin de tomar conocimiento cada vez que haya cambios o variaciones, ya sea en los procesos o prácticas de trabajo para determinar los efectos de estos sobre la salud del personal.

Debe participar activamente en la evaluación de riesgos potenciales en nuevas plantas o procesos para prever los métodos de medición y control.

### **Procedimiento**

El procedimiento se basa en el documento evaluación de Riesgos a la Salud.

Todo el proceso se encuentra descrito en el Manual de Evaluación de Riesgos de Salud disponible en el Sistema de Gestión en WEB (Portal de Refinería).

### **Programa de mediciones**

Anualmente el Higienista Industrial de Refinería elabora un programa de mediciones que acuerda con La línea y el Higienista Corporativo. Dicho programa se basa fundamentalmente en los resultados de los muestreos anteriores, en los requerimientos de la legislación nacional.

## **Registros**

### **INFORMACIÓN Y REGISTRO DE LAS MEDICIONES:**

El Higienista Industrial informa a la línea los resultados de las mediciones, así como también emite las recomendaciones complementarias que surjan de los estudios realizados.

Vuelca los resultados de las nuevas evaluaciones en el HRA de cada sector.

Se elaboran los informes según requerimiento legal, conteniendo los resultados de las mediciones.

### **ARCHIVO DE LA INFORMACIÓN**

Guarda por 40 años los registros de monitoreo de sustancias cancerígenas y por 10 años el resto de las mediciones.

Coordina con el médico de Refinería la manera de cotejar los estudios ambientales con los monitoreos biológicos personales de forma de poder detectar desviaciones y estudiar en conjunto cada caso particular.

### **CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EXPUESTO**

El Higienista Industrial es responsables realizar las devoluciones de las evaluaciones de los agentes de riesgos, coordinando esta actividad con el área de capacitación.

### **CAPACITACIÓN DE NUEVOS INGRESANTES – PROCESO DE INDUCCIÓN**

EL HIGIENISTA INDUSTRIAL PARTICIPA DE LA INDUCCIÓN DE NUEVOS EMPLEADOS, ES RESPONSABLE DE MANTENER ACTUALIZADO LOS MÓDULOS QUE SON PARTE DE ESTA INDUCCIÓN.

### **CONSTANCIA DE LA CAPACITACIÓN**

Todo el personal que realice la capacitación completar los registros de capacitación como constancia de asistencia a los mismos.

Los registros firmados son enviados al departamento de capacitación para su gestión documental.

### 11.3 Guía para la gestión DE LOS COMPORTAMIENTOS de seguridad y medio ambiente.

#### **Objetivos**

Estandarizar en el marco del programa de Seguridad y Medio Ambiente basado en comportamientos, el tipo de gestión de comportamientos que esperamos en nuestra organización, detallando cuáles son los comportamientos que debemos y queremos fomentar para que se mantengan en el tiempo, y cuáles son los comportamientos que requieren una intervención para modificarlos y/o eliminarlos de nuestra rutina diaria de trabajo.

#### **Alcance**

Esta guía será utilizada para evaluar y gestionar el comportamiento de todas las personas que se encuentren dentro de la organización entendiéndose como tal al Personal propio, contratado por la compañía, personal tercero /contratistas, visitas, proveedores que ingresan al sitio y choferes de operadores logísticos externos.

#### **Proceso Para la Gestión de los Comportamientos**

##### *DEFINICIONES SEGURIDAD BASADA EN COMPORTAMIENTOS:*

Se denomina **Seguridad basada en Comportamientos** al proceso de investigación y evaluación, que trabaja específicamente con el comportamiento de las personas, identifica las diferentes clases de comportamientos que existen dentro de una organización y evalúa las causas probables que incitan a una persona a actuar de determinada manera. Este proceso tiene como principal objetivo reforzar los comportamientos seguros de las personas que conforman nuestra organización y reducir o eliminar los que provocan riesgos, tanto para la salud y la seguridad personal como para la producción, el medio ambiente, la calidad y la reputación. Los comportamientos inseguros constituyen la principal causa de los accidentes ocurridos en el ámbito laboral.



Al disminuir los comportamientos inseguros y aumentar las conductas seguras, se produce una mejora en el desempeño y se logra un ambiente de trabajo saludable y de cero lesiones.

Para poder mejorar la Cultura de Seguridad de nuestra organización y obtener mejores resultados, es necesario establecer un proceso de mejora continua, enfocado a los comportamientos de las personas que la conforman (en todos los niveles de la organización y todos los integrantes de la población, personal propio y contratistas), debiendo modificar sus hábitos y fortalecer el cumplimiento con los procedimientos de (Seguridad, Salud y Medio Ambiente).

### DEFINICIONES DE COMPORTAMIENTO

Cuando hablamos de un **comportamiento**, hacemos referencia al conjunto de respuestas que tiene una persona, las cuales varían de acuerdo con las condiciones o estímulos de su entorno. Esos estímulos llevan a tomar una decisión y luego actuar en consecuencia a ella.

Los comportamientos pueden ser seguros, inseguros, conscientes, inconscientes, voluntarios o involuntarios, según las circunstancias que lo afecten.

Cuando hablamos de **comportamiento inseguro**, nos referimos a las acciones y decisiones de las personas, que ponen en riesgo la integridad psicofísica tanto propia como la de los demás, la producción, las instalaciones, el medio ambiente y/o su entorno laboral.

En cambio, un **comportamiento seguro**, se considera cuando se toman decisiones y se actúa en forma segura y consciente ante determinadas situaciones que presentan riesgos, evitando un posible daño a la integridad psicofísica propia o de un tercero, productiva, las instalaciones, el medio ambiente, la calidad o la reputación.

De acuerdo con el grado de conocimiento, las decisiones pueden clasificarse en comportamientos conscientes y comportamientos inconscientes.

**Comportamientos conscientes:** en este caso la persona al momento de tomar la decisión es consciente de las consecuencias que sus actos pueden generar, pudiendo poner en riesgo su integridad personal y la de su entorno, seguridad de los procesos, las instalaciones, el medio ambiente, la calidad o la reputación; en esta situación la persona conoce los riesgos y los procedimientos, pero por alguna razón decide no cumplirlos.

**Comportamientos inconscientes:** la persona no tiene el conocimiento suficiente como para saber que la decisión y la acción que está tomando puede traerle consecuencias negativas a su salud y seguridad o a otras personas, la producción, las instalaciones, el medio ambiente, la calidad o la reputación. Por ejemplo, una persona nueva que ingresa a su puesto de trabajo y no ha sido completamente capacitada, puede tomar una decisión incorrecta que compromete su seguridad o la de otro sin ser consciente de las consecuencias.

De acuerdo con la intención con la que decidimos y actuamos los comportamientos pueden clasificarse en:

**Comportamientos voluntarios:** son aquellos comportamientos dados bajo un control consciente, es decir la persona toma una decisión y actúa con conocimiento pleno de lo que está realizando.

**Comportamientos involuntarios:** son aquellos comportamientos que generalmente se dan bajo un estado inconsciente, es decir que la persona no tiene una intención agregada, al momento de tomar una decisión y actuar en consecuencia. Estos comportamientos se dan en su mayoría por falta de experiencia, conocimiento, dificultades de aprendizaje, falta de herramientas y equipos, entre otros.

Existen algunas ocasiones en donde el comportamiento puede ser involuntario bajo un estado consciente, y el mismo se ve determinado por circunstancias específicas como puede ser, el tomar una decisión y acción afectado por un estado emocional, o por presiones recibidas de su entorno. Debido al tipo de decisiones y acciones a las que nos referimos, es importante resaltar que:

enfocarse en las tareas de riesgo es una competencia básica para trabajar en la refinería.

#### 11.4 Claves para LOGRAR UN CAMBIO CULTURAL.

##### COMPORTAMIENTOS SEGUROS

Dentro de los procesos de mejora continua se encuentra el de reforzar y fomentar los **comportamientos seguros** de las personas que conforman nuestra organización, para poder así aumentar y mejorar el compromiso diario con la seguridad y el medio ambiente.

Una de las mejores formas de fomentar y aumentar los comportamientos seguros de las personas es a través de los reconocimientos y abordajes positivos cuando las tareas se desarrollan de la manera esperada y cumpliendo los procedimientos establecidos por la organización.

Todas las personas que cumplen con los procedimientos establecidos y aquellas que generan aportes de mejoras continua deben recibir el reconocimiento y /o abordaje esperado, para lograr así un incentivo general y una motivación tanto en la persona propiamente dicha como para sus compañeros.

Serán considerados comportamientos seguros con necesidad de abordaje positivo cuando:

- Se observa un compromiso sostenido con tareas de seguridad y medio ambiente en su rutina diaria de trabajo
- Existe un cambio y /o mejora demostrable en el desempeño de una persona respecto al cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.
- Realizan aportes de mejora continua en procesos, condiciones u otros temas de seguridad y medio ambiente.
- Velan no solo por su propia seguridad sino también velan por la seguridad de alguna persona de su entorno

## Abordajes POSITIVO

Cuando observamos acciones, tanto individuales como en un equipo de trabajo, que están contempladas dentro de nuestras expectativas, y queremos lograr que las personas repitan y mantengan esta conducta, necesitamos realizarle un abordaje positivo. Este tipo de abordajes puede estar contemplado dentro de:

- Reconocimientos espontáneos:

Los reconocimientos espontáneos son realizados por los supervisores, consisten en un abordaje positivo a una persona o un equipo de trabajo, que tiene un comportamiento y/o realiza una acción extraordinaria o sobresaliente, que supera las expectativas de desempeño, alineado a la cultura de SSMA. Este tipo de abordaje o estímulo puede darse de tres maneras:

1. Inmediato: Se da en cuanto se observa el comportamiento esperado y sucede en un tiempo cercano a la acción realizada.
2. Frecuente: Cada vez que se observa una conducta o comportamiento esperado, por sencillo que lo consideremos.
3. En pequeñas dosis: Debido a que este reconocimiento se entrega con prontitud y frecuencia, es conveniente estimular en temáticas sencillas, donde la palabra (felicitación, comentario positivo, palmada en la espalda, etc.) juegan un papel muy importante.

### *Categorías de buenas prácticas y comportamientos en seguridad y medio ambiente que merecen la implementación de abordajes positivos.*

#### Seguridad

Implementación de mejoras e innovaciones con objeto de reducir las lesiones, los incidentes de seguridad de procesos, personal, de respuesta a la emergencia, las condiciones inseguras, etc. pudiendo incluir:

- Seguridad de procesos

- Acciones que corrijan y/o minimicen la exposición de las personas a peligros y/o riesgos
- Las áreas de Seguridad dentro y fuera del trabajo.
- Transporte de personas y materiales.
- Seguridad para clientes y comunidades, entre otras.

### Medio Ambiente

Implementación de trabajos de mejora o innovación con el objetivo de reducir derrames, residuos, contaminación de efluentes, emisiones, y uso de materias primas nocivas. Aumento de eficiencia de uso de fuentes de energía que contribuyan a reducir la contaminación ambiental, pudiendo incluir:

- Reducción de derrames, residuos, efluentes y emisiones:
  - ✓ Programas en áreas de tecnología.
  - ✓ Reducción de fuentes de generación
  - ✓ Minimizar la generación de residuos.
  - ✓ Tratamiento / reducción / reúso de residuos.
  - ✓ Desarrollo de mercado para el reciclaje.
  - ✓ Iniciativas de reducción de embalajes
- Reducción del uso de energía y materias primas.
- Programas que utilicen energía y materias primas tendientes a reducir el impacto ambiental.
- Desarrollo de procesos que utilicen menos recursos
- Programas de eficiencia de uso de agua y energía.
- Programas que mejoren la biodiversidad, como por ejemplo la reforestación, cuidado de hábitat acuático, etc.

### Salud e Higiene en el trabajo

Implementación de proyectos de mejora o innovación con el objetivo de reducir enfermedades, tanto ocupacionales como no ocupacionales, que motiven y hagan tomar conciencia al personal sobre los proyectos y programas de salud.

Estos pueden ser:

- Programas en áreas de salud dentro y fuera del trabajo.
- Ergonomía.
- Salud e higiene ocupacional.
- Tabaquismo.
- Enfermedades coronarias.
- Evaluación de entrenamientos específicos para mejorar rendimiento.
- Acciones que propicien la disminución y recuperación del daño a la salud.
- Acciones que refuercen y/o mejoran la calidad de vida de las personas.

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

Entendemos por planificación de la seguridad e higiene en el trabajo, como una tarea que consiste en formular de antemano lo que será el futuro alcanzable en relación con las actuaciones y estrategias de la Organización, en la materia. En la planificación debe estar en claro la diferencia entre lo deseable y lo posible. La planificación es fundamental para encarar una acción que deseamos tenga éxito, esta planificación deberá prever, en la medida de lo posible, todas las circunstancias que se pueden presentar en el desarrollo y finalmente controlar las acciones para detectar desviaciones que llevarán a una nueva planificación de las acciones, en todas las circunstancias de desarrollo de nuevas políticas se debe chequear y respetar la ley vigente de la nación donde se llevaran a cabo.

### **12.1 OBJETIVOS.**

- Definir y desarrollar líneas de acción en materia de Seguridad y Salud En el Trabajo.

- Establecer el conjunto de actuaciones en el campo de prevención de accidentes, enfermedades profesionales y conservación del Medio Ambiente durante la ejecución de las tareas.
- Cumplir con los contenidos de los principios generales, recomendaciones y normas generales y estándares relacionados con la actividad a desarrollar, en conjunto con las leyes gubernamentales del país de residencia.
- Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de nuestros trabajadores.
- Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajos.
- Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que pueden derivarse de la actividad laboral.

## 12.2 OBLIGACIONES DEL DIRECTORIO Y DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE.

- ✚ Tienen la responsabilidad de generar las políticas que lleven al máximo la Seguridad y la Salud de todos los empleados.
- ✚ Son el principal y directo responsable del cumplimiento de los requisitos y deberes consignados en la normativa vigente.
- ✚ Tienen como objetivo cumplir con la creación y mantenimiento de condiciones y medio ambiente de trabajo que aseguren la protección físico-mental y el bienestar de los trabajadores. Como así también la reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo y de la capacitación específica.
- ✚ El empleado deberá instrumentar las acciones necesarias y suficientes para que la prevención, la Higiene y la Seguridad sean actividades integradas a las tareas que cada trabajador desarrolle en la empresa, concretando la asignación de estas y de los principios que las

sustentan a cada puesto de trabajo y en cada línea de mando, según corresponda, en forma explícita.

- ✚ Los empleadores deberán capacitar a sus trabajadores en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que cada uno de ellos desempeña. La capacitación del personal se efectuará por medio de clases, cursos y otras acciones eficaces y se completarán con material didáctico gráfico y escrito, medios audiovisuales, avisos y letreros informativos.
- ✚ Los supervisores tienen la responsabilidad de implementar y hacer cumplir esas políticas y procedimientos en sus áreas de responsabilidad.
- ✚ Informar a sus trabajadores acerca de la ART (Aseguradora de Riesgos de Trabajo) a la que esté afiliado.
- ✚ Denunciar ante su ART los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- ✚ Plantear objetivos en materia de Seguridad, Salud y Medio Ambiente acordes a las actividades, productos y servicios de la organización y brindar apoyo humano, tecnológico y financiero a los actores que participen de dichos objetivos.
- ✚ Asegurar que el Sistema de Gestión se encuentre funcionando eficazmente.
- ✚ Conocer y demostrar habilidades de planificación, organización e implementación del Sistema de Gestión.
- ✚ Conducir los procesos de gestión (procedimientos, normas y rutinas de conducción) utilizados para la identificación, evaluación y control de riesgos.
- ✚ Crear y desarrollar programas de capacitación en su propio campo de especialización para los equipos multidisciplinarios en donde trabaja.
- ✚ Asistir en investigaciones de accidentes y otros casos de No Cumplimientos y No Conformidades.
- ✚ Administrar el Sistema Integrado de Gestión.



### 12.3 DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

- ❖ Tienen la obligación de cumplir con los requerimientos, procedimientos y normas establecidas.
- ❖ Gozar de condiciones y medio ambiente de trabajo que garanticen la preservación de su salud y su seguridad.
- ❖ Someterse a los exámenes periódicos de salud establecidos en las normas de aplicación.
- ❖ Recibir información completa y fehaciente sobre los resultados de sus exámenes de salud, conforme a las reglas que rigen la ética médica.
- ❖ Someterse a los procesos terapéuticos prescritos para el tratamiento de enfermedades y lesiones del trabajo y sus consecuencias.
- ❖ Cumplir con las normas de prevención establecidas legalmente y en los planes y programas de prevención.
- ❖ Asistir a los cursos de capacitación que se dicten durante las horas de trabajo.
- ❖ Utilizar en forma correcta los materiales, máquinas, herramientas, dispositivos y cualquier otro medio o elemento con que desarrolle su actividad laboral.
- ❖ Realizar todo trabajo y funciones asociadas en la forma más segura posible.
- ❖ Obedecer toda regla escrita o instrucción verbal sobre Seguridad y Salud dada por los Supervisores/responsables de la compañía.
- ❖ Utilizar correctamente los E.P.P. provistos por el empleador.
- ❖ Participar en acciones de capacitación en la materia.
- ❖ Observar las indicaciones de los carteles y avisos que indiquen medidas de protección y colaborar en el cuidado de estos.
- ❖ Colaborar en la organización de programas de formación y educación en materia de salud y seguridad.
- ❖ Informar al empleador todo hecho o circunstancia riesgosa inherente a sus puestos de trabajo.
- ❖ Denunciar ante el empleador y ART la ocurrencia de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales en el área o proyecto.

- ❖ Seguir los lineamientos establecidos para cumplir los objetivos planteados en tiempo y forma.

### 13. Diagnóstico, identificación y evaluación de riesgos.

#### ¿QUÉ ES UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS?

La evaluación de riesgos es la actividad que la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que debe llevarse a cabo inicialmente en las empresas, y cuando se efectúen determinados cambios en la misma, para poder detectar así los riesgos que puedan existir en todos y cada uno de los puestos de trabajo y que puedan afectar a la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

La evaluación de riesgos por tanto tiene como objetivo la identificación y eliminación de los riesgos presentes en el entorno de trabajo, y si no fuera posible su reducción mediante la adopción de medidas preventivas que tendrán que priorizarse para actuar sobre ellos.

**Riesgo laboral:** *Es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.*

#### 13.1 OBJETIVOS DE LA EVALUCION DE RIEGOS

El **objetivo** principal de una evaluación de riesgos es identificar los peligros derivados de las condiciones de trabajo con el objeto de:

- Eliminar** los factores de riesgo que puedan suprimirse fácilmente.
- Evaluar** los riesgos que no se puedan eliminar de forma inmediata.
- Planificar** las medidas que se vayan a adoptar para corregir dichos riesgos.

La evaluación de riesgos consiste principalmente en examinar detalladamente las condiciones de trabajo que pueden causar daños a las personas.

Esta evaluación será realizada por personal cualificado, es decir, aquel que tenga la formación requerida en la normativa que sean trabajadoras o trabajadores designados por la empresa o formen parte del servicio de prevención propio o ajeno. Para ello es fundamental realizar tal actividad con la participación de las personas trabajadoras que están expuestas a los riesgos ya que son éstas las que conocen mejor su puesto de trabajo. Muchos de los criterios de actuación que deberemos adoptar sobre los riesgos laborales están recogidos en la normativa, pero también se pueden realizar mejoras significativas mediante la negociación colectiva, e incluso por acuerdos adoptados en los comités de seguridad y salud de nuestras empresas.

**Factor de riesgo:** *Es el elemento que estando presente en las condiciones de trabajo puede desencadenar una disminución de la salud del trabajador.*

### 13.2 EVALUACION DE RIESGOS.

*La evaluación de riesgos deberá contemplar los siguientes pasos:*

- Identificar los peligros presentes en la empresa, por áreas de trabajo y/o por los distintos puestos de trabajo.
- Identificar a las personas trabajadoras que puedan sufrir daños, teniendo presente los posibles colectivos que sean especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Evaluar los riesgos e identificar medidas que se deben adoptar.
- Documentar los hallazgos, detallando las medidas ya adoptadas y las pendientes por adoptar.
- Planificar las medidas preventivas a adoptar que no se han resuelto de manera inmediata e implementar las que creamos necesario.

***(Véase también punto 6.1 pág. 27)***

### Participación de los trabajadores en la evaluación de riesgos.

La actividad preventiva dependerá en gran medida de una buena evaluación de riesgos inicial, puesto que sólo los riesgos que han sido identificados se pueden eliminar o controlar. Por tanto, las personas trabajadoras aportan, como sujetos, su conocimiento y percepción de los problemas.

La participación en la evaluación de riesgos permite que la actividad preventiva se oriente hacia aquellas medidas que mejoren la calidad de vida laboral y el bienestar en el trabajo, y así se traducen en una mejora de las condiciones de vida y salud.

En el Capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales trata sobre la consulta y participación de las personas trabajadoras en la empresa, concretamente, cuando habla en su **artículo 36** sobre las *competencias y facultades de los delegados y delegadas de prevención*. En su apartado 2.a dice lo siguiente: **“Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente del trabajo, así como, en los términos previstos...”**, luego deja claro la necesidad de participación de la representación de las personas trabajadoras con competencias en prevención.

### 13.3 ACTIVIDADES PREVENTIVAS Y DE MITIGACION.

¿Qué es una medida de prevención y de mitigación?

La prevención y la mitigación son todo lo que hacemos para asegurarnos de que no suceda un desastre o, si sucede, que no nos perjudique tanto como podría.

Dentro de las organizaciones actuales a nivel mundial la seguridad adopta un papel fundamental para el desarrollo y la sustentabilidad de un negocio, una empresa o una institución.

Lo que debemos tener en cuenta y siempre presente es que cualquiera sea la actividad que se esté desarrollando los riesgos siempre estarán presente ya sean mínimos, intermedios o grandes.

Una de las mejores maneras de prevenir un riesgo es haciendo un análisis bien detallado de la tarea a realizar utilizando el ya mencionado en páginas anteriores análisis de riesgo basado en probabilidades y consecuencias.

Y un método muy usado para la mitigación es el diagrama de moño también mencionado en páginas anteriores.

Debemos tener en cuenta que para prevenir y mitigar los riesgos, quienes fueran los actores de las tareas deben estar bien capacitados, informados y tiene que existir una buena comunicación, tener visión 360°, se debe mantener un orden y limpieza en los sectores o áreas de trabajo, se debe tener información actualizada y documentada (Manuales, procedimientos, análisis de riesgos), debemos tener a grandes rasgos bien implementada la política de seguridad en todos los equipos, y en el caso de que el riesgo se libere, debemos tener bien en cuenta que hacer y quien lo va a hacer, definiendo así los roles de emergencia y sus protagonistas.

Todos los trabajadores tienen el derecho de volver a su casa en exactamente las mismas condiciones en que llegaron a su trabajo y esa es responsabilidad de todos, de los directivos y de los profesionales de seguridad e higiene.

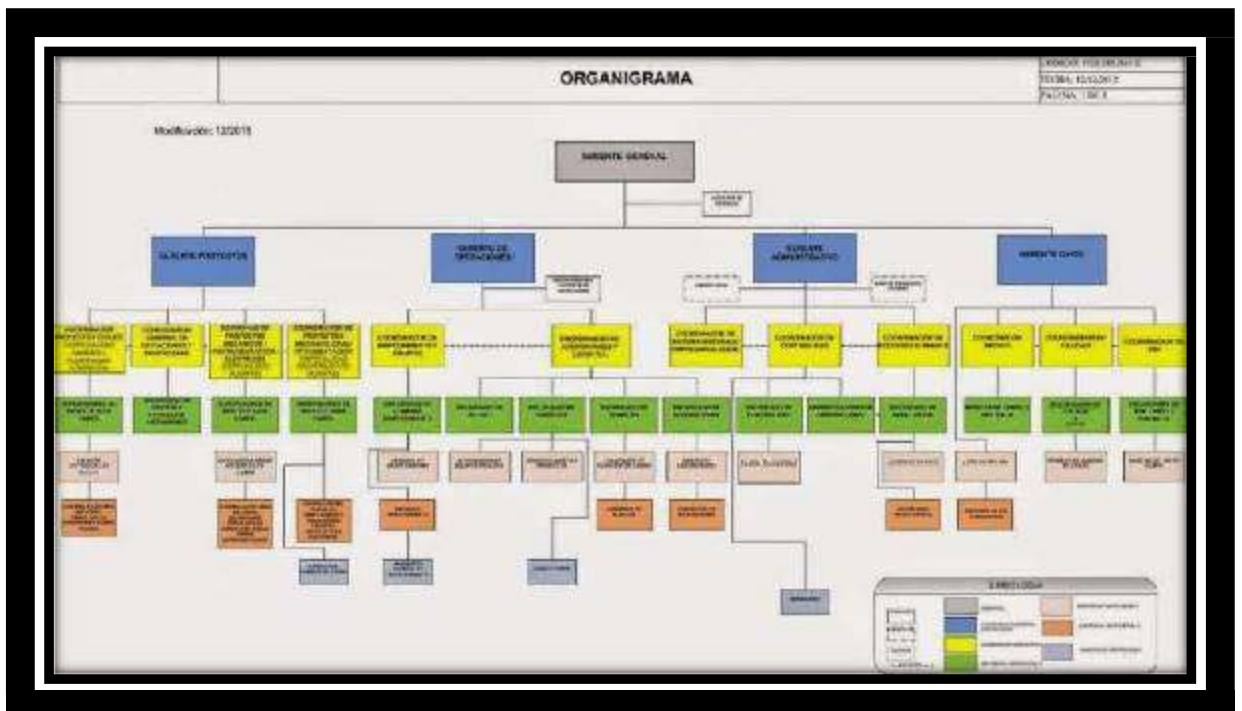


#### 14. Definición de los órganos de representación y operativos.

En esta etapa se definen las responsabilidades y se constituyen comisiones encargadas de la difusión y el seguimiento del plan. También se establecen las funciones y responsabilidades de todos los niveles jerárquicos y las vías de comunicación.

Para determinar las responsabilidades de cada persona dentro de una organización debemos tener un organigrama institucional bien definido con sus agentes y responsabilidades.

#### Organigrama Institucional.



Podemos encontrar información de las responsabilidades de cada puesto bien descritas en la intranet de nuestra organización, información a la cual puede acceder cualquier miembro de la organización.

## 14.1 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS NIVELES JERARQUICOS.

### Gerente general:

*Va a variar en función del sector en el que opere la empresa u organización, sin embargo, hay una serie de acciones que todo director o gerente general realiza, tales como:*

- Planeación de las actividades que se desarrollen dentro de la empresa
- Organizar los recursos de la entidad
- Definir a donde se va a dirigir la empresa en un corto, medio y largo plazo, entre otras muchas tareas
- Fijación de una serie de objetivos que marcan el rumbo y el trabajo de la organización
- Crear una estructura organizacional en función de la competencia, del mercado, de los agentes externo para ser más competitivos y ganar más cuota de mercado
- Estudiar los diferentes asuntos financieros, administrativos, de marketing, etcétera.
- Garantizar que el personal cumpla las normativas de salud y seguridad.
- Cumplir con certificaciones/autorizaciones/leyes vigentes en territorio local
- Hacer de líder de los diversos equipos

*En general, su trabajo consiste en abarcar cuatro tareas; planeación, organización, dirección y análisis de resultados.*

### Gerente de proyecto

El gerente de proyectos es la persona que se encarga de la planificación, ejecución y seguimiento de un proyecto desde el inicio hasta el fin con la finalidad de alcanzar los objetivos empresariales. La buena gestión de proyectos trae muchos beneficios a las empresas, entre ellos: Reducir riesgos y costos.

Entre las responsabilidades:

- Registrar los requisitos para los proyectos
- Mantén el Proyecto Organizado

- Seguimiento del Presupuesto
- Motivar al equipo.
- Cumplir con los tiempos

### Gerente de operaciones

Las funciones del gerente de producción son diversas ya que es el encargado de coordinar, planificar y dirigir las actividades utilizadas para crear los productos. Esto significa que **le corresponde cumplir con una gran variedad de tareas**, como:

- Supervisar los procesos de producción.
- Planear el mantenimiento rutinario de la maquinaria y los equipos.
- Observar el desempeño de la plantilla laboral.
- Desarrollar el presupuesto de producción y mantener los gastos dentro de este.
- Certificar que la empresa cumple con la normativa de seguridad e higiene industrial vigente.
- Controlar el *stock* y gestionar los almacenes.
- Planificar y organizar el cronograma de producción, renegociando y ajustando los plazos según sea necesario.
- Asegurar que la elaboración del bien o servicio sea rentable.
- Evaluar los requerimientos y recursos de producción.
- Estimar los costos y establecer los estándares de calidad.
- Participar en el diseño y la compra de productos.
- Identificar las necesidades de formación y organizar las sesiones de entrenamiento relevantes.
- Revisar y asegurar que los productos cumplen con los objetivos de calidad.
- Proponer iniciativas para reducir los costos.
- Analizar los datos para informar a las decisiones operativas o actividades.

En general, el propósito de un gerente de producción es elaborar un producto de calidad, a tiempo y con el menor costo posible.



Gerente administrativo.

Planificar, organizar, dirigir y controlar la gestión de los recursos humanos, logísticos, contables, activos fijos y de finanzas; y brindar apoyo administrativo que requiera la empresa.

Gerente de seguridad e higiene

Velar por la **seguridad** de todas las personas que se encuentran trabajando o realizando alguna actividad, ya sea de forma permanente o temporaria.

Confección de pliegos para mediciones y estudios. Informes que cumplan con la norma y sean confiables para la toma de decisiones.

Coordinadores:

- Coordinar, programar y ejecutar las actividades de los grupos de trabajo para finalmente lograr los objetivos previstos.
- Elaborar cronogramas de trabajo
- Supervisar las tareas asignadas al equipo
- Fomentar la participación y el espíritu del trabajo en equipo
- Crear un clima de trabajo cordial
- Crear valores para que el grupo de trabajo se coordine mejor
- Gestión de las necesidades del equipo

Supervisores:

- Lidera al equipo de trabajo. No es una persona en la que el equipo no pueda confiar o a quien deba temer. ...
- Coordina las tareas del personal. ...
- Garantiza el óptimo cumplimiento de responsabilidades. ...
- Toma decisiones. ...
- Evalúa el trabajo del personal.

Encargado:

- Organizar la variedad de trabajos que puede gestionar
- Administrar y evaluar el desempeño de los trabajadores
- Distribuir el trabajo entre los trabajadores
- Resolver los problemas que surjan o se planteen
- Comentar observaciones
- Capacidad de liderar
- Calcular costes
- Comunicar eficazmente
- Prever los cambios y adaptarse a ellos.

#### Auxiliares/Asistente:

Un **auxiliar** ayuda a su superior con tareas que no necesita demasiado conocimiento profesional.

Un **asistente** hace tareas que requieren de conocimiento profesional pues asisten a gerentes y directores.

#### Logístico:

- Control del inventario. Controlar el inventario es básico para poder acometer un adecuado proceso logístico.
- Procesos operativos en el almacén.
- Transporte de distribución
- Trazabilidad.
- Logística inversa

#### Operadores:

Un operador es por lo general un rango relativamente bajo dentro de una empresa, institución o empleo ya que está a las órdenes de los superiores y desempeña más que nada actividades técnicas que implican repetición y destrezas físicas más que intelectuales o de organización.

## 14.2 VÍAS DE COMUNICACION.<sup>163</sup>

Las vías de comunicación en la organización deben ser pensados de tal forma que todo nuevo programa o forma de trabajo alcance las totalidades de las áreas a las cuales y para las cuales va destinada.

Algunas de las maneras más generalizadas y efectivas de traspaso de información de riesgos, cambios en protocolos, métodos de trabajo y/o accidentes son:

- ✓ El dialogo (directorio-trabajadores).
- ✓ Afiches de comunicación
- ✓ Charlas proactivas con información impresa.
- ✓ La intranet/ Red social de la organización común entre todos los empleados.
- ✓ Reuniones virtuales/mail
- ✓ Información descendente desde el directorio

*La idea general es que aprendamos entre todos de lo que nos sucede como organización. Y así dar con soluciones reales a situaciones de riesgos, velando por la salud de los trabajadores, es nuestro derecho como Empleadores y Trabajadores.*

## 14.3 Definición de objetivos.

Los objetivos de las empresas son los pasos definidos para alcanzar los resultados que un negocio espera. Estos objetivos deben ser medibles para que sea posible evaluar su desempeño y, así, tomar las medidas necesarias para redefinir las estrategias si se requiere.

Los objetivos de una empresa son resultados, situaciones o estados que una empresa pretende alcanzar o a los que pretende llegar, en un periodo de tiempo y a través del uso de los recursos con los que dispone o planea disponer.

### Pasos de cómo establecer objetivos en una empresa

- Identificación del objetivo
- Identificación de los objetivos y los beneficiarios
- Fijar plazo de realización
- Identificar los posibles obstáculos
- Identificar las habilidades y conocimientos requeridos
- Identificar los departamentos o personas que van a trabajar
- Desarrollar un plan de acción
- Periodo de evaluación
- Comparación gráfica del avance

#### 14.4 Procedimientos y recursos.

Dentro de los procedimientos y recursos que debe manejar una empresa lo primordial es velar por la integridad de sus participantes, ya seas empleados o instalaciones.

Para el desarrollo de procedimientos lo fundamental es estar en lineamientos con las leyes y decretos que rodean el contorno de la organización, lo que no deseamos es saltarnos alguna perspectiva del marco legal en alguno de nuestros procedimientos y cuando lo estemos llevando a cabo algo salga mal o se lastime algún empleado, es por ello que prioritariamente adecuaremos los procedimientos al marco legal vigente.

En los desarrollos de un procedimiento lo que no puede faltar son:

- ✓ Definiciones de responsabilidades
- ✓ Instrucciones de uso u operación
- ✓ Instrucciones de riesgos/hojas de seguridad/ Lista de E.P.P
- ✓ Capacitaciones previas y posteriores.
- ✓ Descripción de herramientas y formas de uso.
- ✓ Check list del paso a paso de puesta en marcha/ fuera de servicio
- ✓ Instrucciones de seguridad
- ✓ Instrucciones de mantenimiento

- ✓ Condiciones generales de operaciones.

Por otro lado, los recursos de una empresa son los distintos elementos que intervienen en la cadena productiva. Su presencia es indispensable para garantizar la obtención de un producto, o sea, para garantizar la perpetuidad del circuito económico de la empresa.

Para que la organización pueda cumplir con sus objetivos son cinco los recursos básicos que necesita:

- ✚ Recursos Humanos.
- ✚ Recursos Financieros.
- ✚ Recursos Materiales.
- ✚ Recursos Técnicos
- ✚ Recursos Tecnológicos.

A partir de ahí se puede dar inicio a los distintos procedimientos para las distintas tareas a realizar dentro de una organización.

#### 14.5 Formación e información.

Cuando hablamos de capacitación y de información hacemos referencia a un montón de trabajos previos y posteriores, hablamos de la mejor forma de explicar las cosas para que estas sean entendidas por los receptores fácilmente, un mensaje claro y resultados esperables.

La formación del personal es una etapa importantísima que dará al empleado una perspectiva diferente y así será para el futuro de ese empleado, es por eso que la capacitación debe ser planeada y pensada detalladamente, de forma clara, documentada, con busca de metas y no solo porque sea un tema legal.

Los manuales operativos, los supervisores, los compañeros, pero principalmente la administración son los encargados de darle a ese nuevo integrante una formación directa o indirectamente, una visión distinta de la seguridad, la higiene, la salud la organización en general. Debemos considerar muy bien y ser muy cautelosos a la hora de dar información a nuestros

empleados, no podemos ni debemos cometer errores en esa función como capacitadores. Es por eso que hago insistencia de los trabajos previos y posteriores en una capacitación.

### ¿Cómo se hace un plan de capacitación?

- ✓ Hacer un diagnóstico.
- ✓ Establecer cuáles son las prioridades.
- ✓ Definir los objetivos.
- ✓ Armar cronograma de capacitación.
- ✓ Iniciar la capacitación.
- ✓ Evaluar el proceso.
- ✓ Certificar la participación.

Por todo lo anterior, a continuación se presentan los 4 pasos del proceso de capacitación de personal lo que te permitirá mejorar el desempeño general de la organización.

#### 14.6 Diagnóstico

En este primer paso, debes identificar cuáles son las áreas de rezago en tu compañía. Es menester estar abierto a las críticas y conocer las debilidades de tus empleados. De esta manera será posible trabajar en ellas y mejorarlas para agregar valor a tu empresa.

Es primordial escuchar a los trabajadores: es la mejor manera de conocer qué está sucediendo al interior de tu empresa. ¿Quién mejor que ellos para describir las carencias y áreas de oportunidad? No minimices sus opiniones, y acércate a ellos para incentivarlos de acuerdo con sus necesidades laborales. Es sumamente recomendable que en esta etapa apliques las técnicas y procedimientos del método de evaluación 360° y el de evaluación de desempeño, pues te permitirán obtener una clara visión sobre las

competencias con que cuentan, medir el comportamiento del trabajador desde todos los ángulos del entorno laboral y garantizar el adecuado y puntual cumplimiento de los objetivos planteados.

#### 14.7 Intervención

Una vez que has definido la problemática que aqueja tu lugar de trabajo, el paso siguiente es poner en marcha un plan tendiente a lograr los objetivos de la empresa. Selecciona las actividades (talleres, charlas, etc.) y a los capacitadores que habrán de implementarlos. La clave está en contar con la capacitación adecuada para el personal indicado. El trabajador estará sensibilizado a las metas de la compañía y es más probable que males, como la ansiedad y el estrés, disminuyan.

#### 14.8 Comprobación

Una vez concluida la capacitación, todo lo aprendido deberá aplicarse en el campo laboral. La paciencia será tu mejor aliada: los resultados no serán inmediatos, pero al cabo de unos meses, la diferencia será notable. Será primordial trabajar en equipo para que tanto jefes, trabajadores y supervisores cumplan los objetivos deseados.

#### 14.9 Evaluación

Llegó el momento de conocer los resultados de la gestión de recursos humanos, de constatar que el proceso de capacitación fue una buena inversión. Cada uno de los capacitados deberá mostrar un progreso notable en su desempeño y la relación jefe-empleado será primordial.

Como podrás ver, llevar a cabo un proceso de capacitación no es tarea simple, pero los beneficios a los que tanto la empresa como los trabajadores acceden son innumerables. Sólo a modo de ejemplo, desde el punto de vista de los

empleados, los ayuda a tomar decisiones, solucionar problemas, formar líderes, solucionar conflictos, les aporta confianza reduciendo temores de incompetencia y, lo que es más importante, propicia sus proyecciones de acceder a puestos de mayor responsabilidad.

En tanto, desde el punto de vista empresarial, obtendrás un incremento en el rendimiento laboral, una red de trabajo con objetivos alineados entre todas las áreas, trabajadores incentivados, motivados y satisfechos, lo que se traduce también en un mejor clima laboral. Recuerda que son los empleados quienes dan un valor agregado a tu compañía.

#### 14.10 SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL.

Cuando hablamos de selección de personal para una organización, hablamos de muchas variables que se encuentran en juego a la hora de la selección del personal, va a depender de la primera impresión, las capacidades, predisposiciones entre otras que surgen entre el entrevistador y el entrevistado.

Elegir al empleado ideal entre los postulantes es el punto esencial en la selección de personal para empresas, que implica un proceso de evaluación exhaustivo y objetivo importante en las organizaciones enfocadas en crecer y convertir el factor humano en una ventaja competitiva.

La selección de los candidatos para ocupar puestos vacantes corresponde al departamento de Recursos Humanos de una empresa u organización, y es parte de las etapas de un proceso para la escogencia de uno o varios candidatos.

La selección no es igual al proceso de reclutamiento de personal, estos son términos que se diferencian en lo siguiente:

- El **reclutamiento de personal** es un conjunto de procedimientos orientado a atraer candidatos, de acuerdo con los requerimientos de la



empresa. Es el primer paso para atraer personas interesadas, que comprende una serie de actividades que van desde el análisis de las necesidades y culmina con la invitación a la entrevista.

- Mientras que, en la **selección de personal** se identifica a los candidatos calificados para ocupar los puestos de trabajo en la empresa. En esta fase se aplican procedimientos, para ir seleccionando a las personas que reúnen los requisitos, de acuerdo con las necesidades de la organización hasta escoger al indicado para el puesto adecuado.

Ambos procesos son importantes en la búsqueda del candidato ideal y se compensan para que los resultados sean los esperados, porque si realiza correctamente un proceso de **reclutamiento de personal**, los esfuerzos serán válidos.

#### 14.11 Tipos de perfiles en la selección.

Hacer la selección de un recurso humano que necesita una empresa para una determinada labor, implica un proceso de reclutamiento de los potenciales candidatos a ocupar una plaza de empleo. Y luego de este paso, se arriba a la selección en sí de los postulantes para determinar en el proceso quién al final se quedará con el puesto disponible. La selección tiene como clave fundamental la colocación de un personal indicado en el desempeño del trabajo más adecuado.

Para usted, como empresario o emprendedor visionario, es importante hacer un reclutamiento y luego una adecuada selección de potenciales candidatos a un empleo, para que los objetivos de una organización sean alcanzados.

Siendo así, la selección de personal pasa por ocupar puestos creados o vacantes dentro de una compañía o consorcio con nuevos empleados, los de mejor perfil y más capacitados, según conocimientos, experiencia y destrezas, en una determinada labor. Por lo general, serían las oficinas de Recursos

Humanos (RRHH) las encargadas de estos procedimientos. En su ausencia se puede apelar al concurso de una agencia especializada en estos temas claves.

Una parte explícita de la selección es descartar a aquellos aspirantes que no reúnan las condiciones ni el perfil necesario para el cargo promocionado.

Escoger el personal adecuado y necesario es una labor meticulosa, que tiene como propósito elegir a una persona que ejecute una labor de manera eficiente y sin baches en su desempeño. Al final, la empresa decide si hace o no la propuesta al escogido, y éste de tomar la decisión si la oferta de empleo es conveniente para sus aspiraciones.

La organización será la encargada de determinar el carácter con el cual se abordará el tema de selección de personal, puede que estos decidan entre condiciones y características de los solicitantes del empleo, como, por ejemplo: Edad, localidad de residencia, experiencia, personalidad proactiva, estudios cursados, etc.

En las entrevistas tanto el candidato como el entrevistador se comunicarán de forma cordial y con respeto las condiciones de empleo y los beneficios de este, Las características de la entrevista de trabajo consiste en preguntas para abordar las competencias, constatación del curriculum vitae, y valoración de las perspectivas a futuro.

#### 14.12 CAPACITACION EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Para realizar un buen plan en capacitación e higiene en el trabajo lo primero que debemos hacer como organización es mirar puertas adentro para identificar y determinar los tipos de capacitación que necesitan nuestros empleados dependiendo de los riesgos que pueda presentar la misma.

Previo a la capacitación y posterior al análisis de riesgos, realizaremos el estudio correspondiente a los riesgos y las formas de mitigarlos o minimizarlos al máximo.

Debemos ser constantes con las capacitaciones en materia a seguridad e higiene, tenemos que identificar y evaluar muy bien la información que comarcaremos ser diversos y dinámicos a la hora de dictarlas, comunicar al personal en su totalidad, registrar de forma documentada y seguir el tema con datos y estadísticas.

Para poder ser efectivos al momento de una capacitación la administración además de los cursos básicos de seguridad e higiene como sean E.P.P, ART, trabajo en altura, espacios confinados, ruido, agentes químicos entre otros también debe indagar a sus empleados para crear futuras mejoras que le resuelvan posibles riesgos en sus puestos de trabajo, como por ejemplo soluciones efectivas o estudios de herramientas de trabajo y sus usos técnicos correctos y seguros, esa es una de las mejores prácticas a la hora de capacitar.

#### 14.13 INSPECCIONES DE SEGURIDAD.

Las inspecciones de seguridad deben ir de la mano a las capacitaciones, ya que luego de una capacitación documentada, el personal de seguridad debe seguir los temas dictados para determinar si se pueden mejorar y si se están cumpliendo dichas normas establecidas, informadas y documentadas, esto no se debe de hacer con el fin de perjudicar a nadie, sino todo lo contrario para mejorar día a día y crecer en términos relacionados a la seguridad, claro está que si encontramos algún empleado que es reiteradas veces tiene actitudes negativas con respecto a dichas normas, nosotros los representantes de la seguridad debemos dar algún tipo de sanción a dicho comportamiento, no podemos simplemente dejarlo siempre una corrección o un comentario porque esa actitud de nuestra parte muestra debilidad a la hora de ser juzgados por el resto de los empleados, en términos generales buscamos que la seguridad sea efectiva y real, pero no vamos a permitir que ningún empleado se exponga a un riesgo por una cuestión personal únicamente.

Lo que se espera es que a medida que corre el tiempo se trabaje de la forma más segura, que las personas tengan una visión de la seguridad como algo

habitual en sus vidas, nosotros debemos darles consejos proactivos no solo laborales sino también domiciliarios manteniendo a nuestros empleados seguros desde todo punto de vista, es lo mínimo que podemos hacer por el bien de las personas como responsables de la seguridad.

Las inspecciones de seguridad y auditorías se realizan con el objetivo de analizar el estado en el que se encuentra la seguridad de las instalaciones y procesos, lugares de trabajo, máquinas y trabajadores, así como de evaluar la eficacia de la gestión implantada en prevención y seguridad.

### ¿Qué es la inspección de seguridad?

Técnica sistemática de observación de áreas y puestos de trabajo que nos permita identificar actos o condiciones de riesgo que podrían llegar a convertirse en incidentes y/o accidentes de trabajo, con el propósito de establecer medidas de control que reduzcan, controlen o eliminen los factores de riesgo presentes.

- ✓ Las **inspecciones de seguridad** se pueden definir como el proceso administrativo que permite estudiar las condiciones físicas y las tareas que se ejecutan, con el fin de detectar posibles peligros que pueden causar accidentes por fallas técnicas o humanas.

### ¡EL INSPECTOR DEBE TENER EN CUENTA!

Las inspecciones de seguridad, realizadas por el inspector de seguridad y salud, en las organizaciones son llevadas a cabo por personal interno que tiene como función velar por **el cumplimiento de las normas de la organización** según la seguridad y salud en el trabajo.

Por lo tanto, entre sus funciones podemos encontrar:

- Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad
- Adiestrar e informar sobre **los programas de seguridad laboral** que se establecen en la organización

- Colaborar en la realización del procedimiento de **trabajo mediante el aseguramiento del cumplimiento** de estos
- Fomentar el **orden y la limpieza** en los lugares de trabajo
- Incentivar la cultura preventiva entre los empleados
- Informar sobre la **utilización y el mantenimiento correcto** de equipos de trabajo
- Notificar sobre la **utilización obligatoria de equipos de protección individual y colectiva**
- Comunicar a la dirección las deficiencias detectadas
- Colaborar con la **investigación de los accidentes laborales**
- Difundir las medidas de emergencia **contempladas en el plan de emergencia de la organización**
- Revisar la correcta ubicación de los equipos de extinción de incendios
- Verificar el **contenido del botiquín de primeros auxilios**

**FORMATO SST:** INSPECCIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

**PROCESO:** Unidades Operativas.

**Versión:**  
3.0

**Fecha:**  
12/08/2019

**Código:**  
GTH-F-50

|  |  |
|--|--|
| <b>Fecha de realización de la inspección</b> |  |
| <b>Lugar de la inspección:</b>               |  |
| <b>Área de trabajo a inspeccionar:</b>       |  |

\* **SI:** CUMPLE TOTALMENTE

**NO:** NO CUMPLE

**PARCIAL:** CUMPLE EN PARTE  
(Especifique en observaciones cuales no cumplen)

| SITUACIÓN O CONDICIÓN PARA INSPECCIONAR   | * CUMPLIMIENTO<br>(marcar con una X) |    |         |     | OBSERVACIONES                |
|---|--------------------------------------|----|---------|-----|------------------------------|
|   | SI                                   | NO | PARCIAL | N/A |                              |
| <b>GENERAL: PASILLOS, ESCALERAS Y ÁREA COMUNES</b>  |                                      |    |         |     |                              |
| <b>CONDICIONES DE ORDEN Y ASEO</b>  |                                      |    |         |     |                              |
| ¿Se observa organización y aseo en los pasillos, escaleras o áreas comunes (cada cosa en su lugar)?               | x                                    |    |         |     |                              |
| ¿Se observa organización y aseo en los baños?   | x                                    |    |         |     |                              |
| Se observa limpieza de equipos/implementos?   | x                                    |    |         |     |                              |
| <b>CONDICIONES LOCATIVAS</b>  |                                      |    |         |     |                              |
| Se observa buenas condiciones del piso (pisos dañados, rotos, huecos u orificios sin tapar, con desniveles, etc.) |                                      |    | x       |     | Las unidades no poseen techo |
| Se observa en buenas condiciones los pasamanos y accesos a las escaleras.?  | x                                    |    |         |     |                              |
| ¿Las vías de acceso se encuentran bien iluminadas y señalizadas (escaleras, pasillos)?                            | x                                    |    |         |     |                              |
| ¿Se observan pasillos libres de obstáculos?   | x                                    |    |         |     |                              |
| ¿Techos Presentan Humedad, Deterioro, Grietas?  |                                      |    |         | x   |                              |
| <b>OFICINAS Y/O BODEGAS</b>   |                                      |    |         |     |                              |
| <b>CONDICIONES DE CARGA FÍSICA</b>  |                                      |    |         |     |                              |
| ¿La posición del monitor es adecuada en las áreas inspeccionadas?   | x                                    |    |         |     |                              |
| ¿La altura del monitor es igual a la de los ojos?   | x                                    |    |         |     |                              |
| ¿La altura del asiento permite posición de los codos a 90° sobre la mesa o escritorio?                            |                                      |    | x       |     | Amortiguadores vencidos      |
| ¿Se producen deslumbramientos directos o reflejos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial?    |                                      | x  |         |     |                              |

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
| ¿La distribución de los puestos de trabajo es adecuada?   | x |   |   |  |   |
| ¿Se observa postura adecuada al momento de la inspección?   | x |   |   |  |   |
| ¿Se ejecuta de forma correcta la manipulación de cargas y movimientos que exijan una actividad física dentro de la ejecución de las tareas? | x |   |   |  |   |
| <b>CONDICIONES LOCATIVAS</b>  |   |   |   |  |   |
| ¿Se cuenta con sistema de calefacción, aire acondicionado?  | x |   |   |  |   |
| ¿El sistema de calefacción, aire acondicionado se encuentra en buen estado de funcionamiento?   | x |   |   |  |   |
| <b>CONDICIONES ORDEN Y ASEO</b>   |   |   |   |  |   |
| ¿Los planos de trabajo se encuentran con los elementos necesarios?  | x |   |   |  |   |
| ¿Se cuenta con espacio suficiente sobre y bajo el plano de trabajo permitiendo comodidad?   | x |   |   |  |   |
| <b>CONDICIONES FÍSICAS</b>  |   |   |   |  |   |
| Existe buena iluminación natural  | x |   |   |  |   |
| Existe buena ventilación / aireación?   | x |   |   |  |   |
| ¿Existe confort auditivo?   |   |   | x |  | Protectores auditivos tipos copas, se detecta excesivo ruido. |
| ¿Existe confort térmico?  | x |   |   |  |   |
| <b>CONDICIONES ELÉCTRICAS</b>   |   |   |   |  |   |
| ¿Existen conexiones sobrecargadas (tomas sobrecargadas)?  |   | x |   |  |   |
| ¿Los cables están en buen estado y no sueltos por el piso?  | x |   |   |  |   |
| ¿Las tomas e interruptores están en buen estado?  | x |   |   |  |   |
| ¿Existe línea o polo a tierra?  | x |   |   |  |   |
| ¿Los tableros eléctricos se encuentran señalizados y los breakers se encuentran marcados o indican a que área pertenecen?                   | x |   |   |  |   |
| <b>ALMACENAMIENTO DE MATERIALES</b>   |   |   |   |  |   |
| ¿Las estanterías son adecuadas para el almacenamiento de materiales?  | x |   |   |  |   |
| ¿Las estanterías se encuentran fijadas (ancladas) al piso, techo o pared?   | x |   |   |  |   |
| Se observa adecuado almacenamiento de implementos, herramientas, equipos, sustancias peligrosas, ¿entre otros?                              | x |   |   |  |   |
| Se observa adecuada manipulación de implementos, herramientas, equipos, sustancias peligrosas, ¿entre otros?                                | x |   |   |  |   |

| Se observa buen estado de los implementos, herramientas, equipos, sustancias peligrosas, ¿entre otras?   | x |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| PRODUCTOS QUÍMICOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS   |   |  |  |  |  |
| ¿El sitio de almacenamiento de productos químicos o sustancias peligrosas, cuentan con la ventilación adecuada?  | x |  |  |  |  |
| ¿Los productos químicos llevan una marca que permite su identificación y en casos de ser peligrosos adicionalmente llevan una etiqueta donde se especifica los peligros y precauciones de seguridad? | x |  |  |  |  |
| ¿Se cuenta con la hoja de datos de seguridad del producto químico?   | x |  |  |  |  |
| ¿Las hojas de datos de seguridad de los productos químicos o sustancias peligrosas se encuentran disponibles?  | x |  |  |  |  |
| ¿El personal recibió capacitación en manejo de sustancias químicas?  | x |  |  |  |  |
| SANEAMIENTO BÁSICO   |   |  |  |  |  |
| Se hace manejo y control de plagas (ratones, cucarachas, mosquitos)  | x |  |  |  |  |
| Se cuenta con buen suministro de energía   | x |  |  |  |  |
| Se cuenta con buen suministro de agua  | x |  |  |  |  |
| Se encuentran en buen estado las llaves, baños o demás elementos dispensadores de agua (libres de fugas visibles o desperdicio de líquido).  | x |  |  |  |  |
| ¿Se cuenta con lockers suficientes para el personal?   | x |  |  |  |  |
| ¿Las zonas dispuestas para los lockers se encuentran en buenas condiciones de aseo e higiene?  | x |  |  |  |  |
| EQUIPOS PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS   |   |  |  |  |  |
| EXTINTORES   |   |  |  |  |  |
| ¿Se cuenta con extintor(es) en el área revisada?   | x |  |  |  |  |
| ¿Esta(n) ubicado(s) de forma visible y accesible?  | x |  |  |  |  |
| ¿Cuenta(n) con recarga vigente? (Enuncie fecha de recarga y fecha vencimiento)   | x |  |  |  |  |
| ¿El área donde se encuentra el (los) extintor(es) esta despejada?  | x |  |  |  |  |
| La altura máxima desde el piso hasta la parte superior del extintor no es mayor a 1.50 metros?   | x |  |  |  |  |
| BOTIQUÍN   |   |  |  |  |  |



|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| ¿El botiquín está ubicado de forma visible y accesible?  | x |  |  |  |  |
| ¿El botiquín está señalizado?  | x |  |  |  |  |
| ¿Se realiza seguimiento a los elementos del botiquín (Fecha de la última revisión) y control de consumo? | x |  |  |  |  |
| ¿El botiquín cuenta con los elementos necesarios (NO incluye medicamentos)?                              | x |  |  |  |  |

### CAMILLAS

| CONDICIÓN PARA INSPECCIONAR   | * CUMPLIMIENTO<br>(marcar con una X) |    |         |     | OBSERVACIONES |
|---|--------------------------------------|----|---------|-----|---------------|
|   | SI                                   | NO | PARCIAL | N/A |               |
| ¿Se tiene una camilla adecuada para asistir en caso de emergencias?                                 | x                                    |    |         |     |               |
| ¿La camilla se encuentra ubicada en un sitio apropiado y accesible para uso en caso de emergencias? | x                                    |    |         |     |               |

### PLAN DE EMERGENCIAS

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| ¿Se encuentra señalización de zonas de advertencia (paso restringido, peligros eléctricos)?                      | x |  |  |  |  |
| ¿Se encuentra la señalización limpia y en buen estado?   | x |  |  |  |  |
| ¿Se tiene conformada y capacitada la brigada de emergencias?   | x |  |  |  |  |
| ¿Se cuenta con plan de emergencias y es conocido por los trabajadores?   | x |  |  |  |  |
| ¿Se cuenta con un directorio de emergencias actualizado y ubicado en un lugar visible o próximo a los teléfonos? | x |  |  |  |  |

### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| En el caso, de manejar productos químicos, el personal que lo manipula cuenta con los Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados.                         | x |  |  |  |  |
| ¿De acuerdo con las labores, el personal utiliza de forma adecuada los EPP asignados para esa actividad? (Personal operativo, servicios generales, entre otros) | x |  |  |  |  |
| ¿El personal conoce como hacer el mantenimiento de los EPP?   | x |  |  |  |  |

### ENTORNO AMBIENTAL

|  |  |  |   |  |                                    |
|--|--|--|---|--|------------------------------------|
| ¿Se cuenta con bombillos ahorradores en las diferentes áreas de trabajo? |  |  | x |  | Se encuentran en proceso de cambio |
|--|--|--|---|--|------------------------------------|

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| ¿Se observa en los puntos de suministro de agua (cisternas y llaves) uso o dispositivos de bajo consumo?              | x |   |  |  |
| Uso de recipientes debidamente señalizados para el desecho de residuos, según aplique (reciclables, ordinarios, etc.) | x |   |  |  |
| ¿Se realiza mantenimiento a las redes y puntos de suministro de agua potable?   | x |   |  |  |
| ¿Se realiza mantenimiento al sistema de aire acondicionado?   | x |   |  |  |
| Se hace separación de residuos de acuerdo a sus características orgánicos, papel, ¿peligrosos)?                       | x |   |  |  |
| ¿Se tiene algún tipo de letrero o publicidad que promueva el ahorro y uso eficiente de agua, energía y papel?         |   | x |  |  |

### CONDICIONES VEHÍCULOS

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| ¿Existe una adecuada demarcación del área de parqueo de los vehículos?         | x |   |  |  |
| ¿Los vehículos se encuentran en buenas condiciones de orden y aseo (limpias)?  | x |   |  |  |
| ¿Los vehículos cuentan con su respectivo botiquín y extintor para emergencias? |   | x |  |  |
| ¿Los vehículos cuentan con la respectiva revisión técnico mecánica vigente?    | x |   |  |  |
| ¿Se realiza mantenimiento preventivo a los vehículos?                          | x |   |  |  |

### Si considera otras condiciones a inspeccionar regístrelas a continuación

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

### Existe Afectación en la productividad

**NOTA. LAS SITUACIONES O CONDICIONES INSPECCIONADAS QUE NO CUMPLEN O SON PARCIALES, DEBEN REGISTRARSE EN EL FORMATO "INFORME Y SEGUIMIENTO DE INSPECCIONES" PARA SUS MEDIDAS DE CONTROL**

**NOMBRE: Gonzalo**

**FIRMA:**

**CARGO: Datola**

**NOMBRE:**

**FIRMA:**



Con el cumplimiento de cada apartado podríamos predeciríamos afirmar que la inspección será un éxito.

### 15. Investigación de siniestros laborales.

¿Cómo se lleva a cabo la investigación de un accidente laboral?

**Se deben tener en cuenta las siguientes etapas:**

1. Recogida de datos. Primer paso para conocer lo sucedido. ...
2. Integración de datos. valoración de la información recopilada. ...
3. Análisis de causas. ...
4. Selección de las causas principales. ...
5. Ordenación de resultados. ...
6. Informe.

En la recogida de datos, se busca conocer las causas principales y secundarias del siniestro, generalmente se dialoga con supervisores y personal cercano al accidentado, con el accidentado y se indaga a todo lo referente al accidente, teniendo una visión de investigación se deben constatar todo tipo de detalle o indicio, como por ejemplo el contexto del accidente, las condiciones climáticas, el estado de los E.P.P, entre otras características detalladas.

En la integración de datos el investigador debe ordenar los datos con distintas técnicas de investigación, para determinar la causa del accidente.

El análisis de causa es el proceso de descubrir las **causas** raíz de los problemas para identificar soluciones adecuadas.

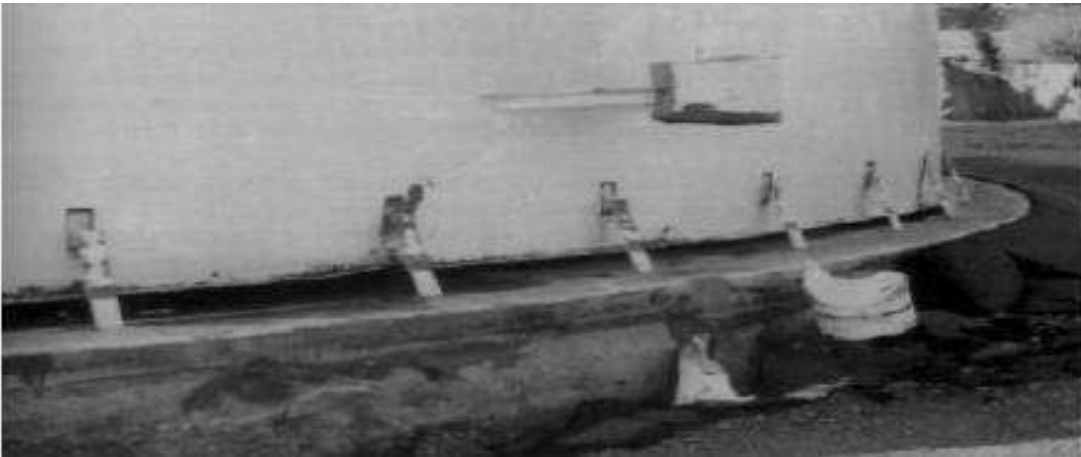
En el informe se detalla todo lo referido a la investigación, al estado de salud de la persona, se realiza una capacitación y se informa a la gente de lo sucedido.

### 15.1 Siniestros laborales con tanques de almacenamiento

Las fallas en los tanques de almacenamiento de hidrocarburo son eventos no deseados que producen grandes pérdidas, multas gubernamentales, contaminación ambiental e incluso puede generar pérdidas de equipos y lo más importante riegos a las personas.

- Falla en base y la pared del tanque

Estas fallas ocurren cuando los vapores o líquidos inflamables que se encuentran en los tanques atmosféricos de almacenamientos explotan, lo que tiene como consecuencia el desprendimiento de la placa del fondo y la envolvente del tanque



- Falla por colapso

Esta se origina debido al pandeo de las paredes de la envolvente y por el levantamiento del anclaje, este último puede causar rupturas de las conexiones de las tuberías debido a que hay un desplazamiento del tanque y puede provocar también la ruptura de la unión de la base y la envolvente del tanque.



- Falla por pandeo

Este fenómeno es causado por grandes esfuerzos axiales de compresión en la pared del tanque, lo que ocasiona la falla por pandeo en la pared del tanque conocida como pata de elefante, esto se produce por que parte del líquido en el tanque tiene un movimiento con un periodo largo, mientras que el resto se mueve rápidamente con el tanque.



- Colapso del anillo superior del tanque.

Se debe al efecto de un fenómeno en el líquido denominado sloshing (Movimiento del líquido dentro del tanque), lo que ocasiona daños al techo y al anillo superior del tanque. El líquido que se mueve dentro de la superficie libre es al que ocasiona daños.



- Falla por asentamiento del suelo.

Este tipo de falla generalmente se presenta en tanques soportados por pilotes, lo que puede llegar a provocar un desprendimiento de la base del tanque con la envolvente del mismo, o incluso daños en el anillo inferior



- Falla en la junta Techo-Envolvente

La separación de la unión techo-envolvente se origina por las operaciones de llenado y vaciado del tanque, ya que durante el llenado los vapores acumulados en el espacio libre en el interior del tanque son despojados al ambiente y con el vaciado se succiona aire hacia el interior del tanque, lo que propicia a una nueva evaporación. Pero no todos los vapores son despojados, por lo que en cada llenado se genera una acumulación de vapores, que en un determinado tiempo pueden generar una sobrepresión en el techo y pueden provocar una explosión.



- Falla en nivel (Desborde).

Un desborde de un tanque de aceite base, crudo o asfalto puede llevar aparejado muchísimos factores tales como las temperaturas, las presiones, los caudales y las fallas humanas.

En este apartado vamos a realizar un árbol de causas raíz posibles para poder determinar la falla Y poder aprender de ellas. Este suceso ha ocurrido realmente dentro de la organización en la que se llevó a el desarrollo de dicha tesis, pero como ya sabemos no podemos dar nombre y tampoco datos específicos, pero a grandes rasgos lo sucedido fue verídico.



## 15.2 APLICACIÓN DEL METODO DE ARBOL DE CAUSA PARA EL CASO (DESBORDE).

Ante el desborde de hidrocarburo sucedido la mañana del 11/03/2013 se pudieron recopilar la siguiente lista de hechos sucedidos de manera escalonada y con dicha lista realizaremos la investigación del árbol de causas.

Lista de hechos:

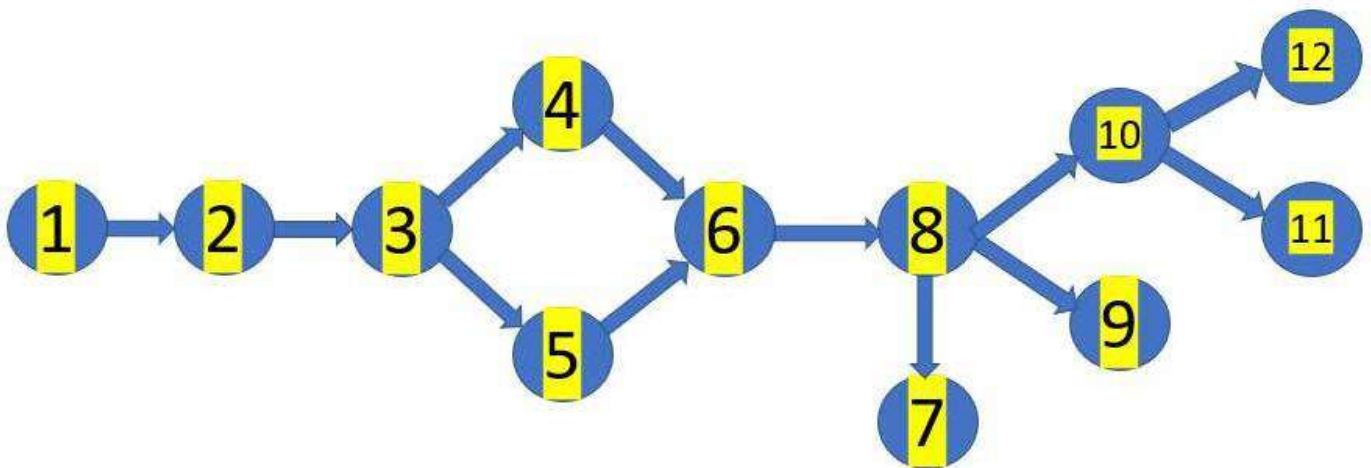
1. El tanque se comenzó a llenar 1 día antes del desborde y tenía 2 metros de nivel.
2. El operador realiza maniobras lejos de la zona del tanque, combinando líneas para vaciar agua acumulada en el fondo de otro tanque.
3. Falta comunicación y planificación
4. Desborde violento
5. No contaban con niveles radares y alarmas de nivel.
  
6. Una persona sufre quemaduras leves.
7. El operador del turno anterior tuvo una serie de problemas operativos y abrió muchas válvulas para salir de la emergencia, quedando una válvula abierta.
8. No se revisó la alineación correspondiente a cada maniobra.
9. El cambio brusco de líquido a vapor del agua hace que este se expanda en volumen más de 1600 veces mayor.
10. Los sistemas de seguridad del tanque funcionaron muy bien, por eso la estructura del tanque no se ve afectada.
11. Ambos operadores tienen menos de 1 año y medio de experiencia.
12. Contaminación ambiental.

Reordenamiento de sucesos de forma escalonada:

1. Falta de comunicación y planificación.
2. Ambos operadores tienen menos de 1 año y medio de experiencia.
3. El tanque se comenzó a llenar 1 día antes del desborde y tenía 2 metros de nivel.
4. El operador del turno anterior tuvo una serie de problemas operativos y abrió muchas válvulas para salir de la emergencia, quedando una válvula abierta.
5. No se revisó la alineación correspondiente a cada maniobra.
6. El operador realiza maniobras lejos de la zona del tanque, combinando líneas para vaciar agua acumulada en el fondo de otro tanque.
7. No contaban con niveles radares y alarmas de nivel.
8. El cambio brusco de líquido a vapor del agua hace que este se expanda en volumen más de 1600 veces mayor.
9. Los sistemas de seguridad del tanque funcionaron muy bien, por eso la estructura del tanque no se ve afectada.
10. Desborde violento
11. Contaminación ambiental.
12. Una persona sufre quemaduras leves.



### Árbol de causas



#### 15.3 Elaboración de normas de seguridad.

Siempre siendo conscientes de las reglamentaciones gubernamentales y de todos los estándares normativos aplicados a la industria, la elaboración de propias normas de seguridad hace la diferencia a la hora de hablar de riesgos.

Podemos inventar nuestras propias reglas de seguridad interna siempre y cuando no modifique la ley vigente y no afecte la legalidad del país de residencia.

## **Espacio confinado**

Espacios confinados son recintos con aberturas limitadas de entrada y salida, en donde existe la posibilidad de acumulación de gases y/o vapores tóxicos, inertes, asfixiantes, inflamables u otros. Además, la presencia de oxígeno en el aire puede ser deficiente u enriquecida. No están preparados para que los trabajadores permanezcan largas jornadas de trabajo en forma continua. Son espacios con ventilación natural desfavorable, donde desplazarse en su interior o efectuar operaciones de rescate resulta muy dificultoso. En estos ambientes de trabajo resulta necesario realizar una vigilancia constante tanto de la atmósfera respirable como de los niveles de explosividad (LEL).



### Características para tener en cuenta antes del ingreso al recinto:

IPVS: (Inmediatamente peligrosa para la vida humana y la salud): Condición dada cuando la concentración del contaminante es mayor que la concentración IPVS, o la presión atmosférica del lugar es menor que 450mmHg (milímetro de mercurio), equivalente a 4.240m de altitud o cualquier combinación de reducción en el porcentaje de oxígeno, donde la presión parcial de oxígeno sea menor a 95mmHg.

Contaminante: Toda sustancia, cualquiera sea su estado de disgregación (polvo, humo, neblina, vapor, gas, líquida o sólida); cuya presencia puede ser perjudicial para la seguridad y salud de las personas.

Deficiencia/Enriquecimiento de Oxígeno: Situación en la cual la concentración volumétrica del oxígeno en el aire respirable es inferior al 19.5% o superior a 23,5%, nivel a partir del cual se pueden presentar situaciones de riesgo.

LEL (Límite Inferior de Explosividad): Porcentaje mínimo, en volumen, de un gas que, mezclado con aire a temperatura y presión normales, forma una mezcla inflamable.

### Recomendaciones Prácticas:

- Concientizar al personal sobre los riesgos inherentes al trabajo en espacios confinados.
- Impulsar la confección de un procedimiento de evacuación acorde a los riesgos presentes en cada espacio confinado
- Delimitar en forma visible las zonas de trabajo y efectuar una correcta ubicación de la cartelería preventiva.
- Proveer de los elementos de protección personal adecuados. Ejemplo: equipos de respiración autónoma, entre otros.
- Proveer de equipo portátil y fijo de monitoreo de gases que cumplan con una serie de requisitos, tales como: equipos de lectura directa con alarma, capaces de medir niveles de gases tóxicos, adecuados para las atmósferas explosivas e intrínsecamente seguros, triple alarma (visual, sonora y vibratoria), con bomba de aspiración incorporada.
- Proveer a todo el personal (trabajador que ingresa al espacio confinado, vigía, rescatistas) del equipamiento de comunicación adecuado, el cual deberá ser apto para atmósferas explosivas, (seguridad intrínseca).
- Proveer al personal de rescate del equipamiento de izaje /extracción, según la indicación del servicio de higiene y seguridad, por ejemplo: contruidos en acero inoxidable o galvanizado (inclusive el cable de acero), reducción de carga de 5:1 para facilitar en caso de rescate, resistencia para el esfuerzo requerido, mosquetón de conexión con giro de 360° e indicador de estrés. También un sistema Three-way (sube, desciende y tranca) entre otros.
- Diseñar un registro para documentar las acciones implementadas para llevar adelante una operación en un espacio confinado. El mismo debería contar entre otros con los datos del personal interviniente, el lugar, la instalación, los equipos de monitoreo y protección personal utilizados y tareas a realizar.

#### Recomendaciones Prácticas servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo:

- Capacitar al personal propio o contratista que efectúe trabajos en espacios confinados dentro de la empresa.
- Confeccionar un procedimiento de evacuación acorde a los riesgos presentes en cada espacio confinado.
- Controlar las condiciones de seguridad de la zona afectada, a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias (medios de escape, personal, señalización, entre otras).
- Completar el registro elaborado por el empleador, en el cual se documentan las acciones a llevar a cabo.
- Realizar las mediciones correspondientes de los espacios confinados antes de autorizar al

personal el ingreso al mismo.

- Verificar si es necesario inertizar el espacio confinado y volver a medir los valores de (LEL, O<sub>2</sub>, CO, etc.) antes de autorizar el ingreso.
- Verificar el funcionamiento de los equipos de comunicación del personal afectado a la tarea.
- Autorizar el trabajo luego del proceso de verificación realizado y poseer todas las atribuciones para suspenderlo si, a su criterio, no se cumplen las condiciones de seguridad necesarias.
- Supervisar la colocación de la cartelería de seguridad adecuada en el sector del espacio confinado; tarjetas de seguridad y bloqueo de interruptores, válvulas u otro elemento que permita accionar maquinaria, alimentación eléctrica o llenado del recinto.
- Elaborar y mantener actualizado un inventario de la calibración del equipamiento de medición utilizado.
- No permitir el ingreso al recinto de personal que no cuente con la totalidad de los elementos obligatorios detallados anteriormente.

#### Recomendaciones Prácticas trabajador:

- No ingresar a ningún espacio confinado sin la correspondiente autorización del servicio de higiene y seguridad en el trabajo.
- Colaborar con el orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Utilizar y conservar los elementos de protección personal asignados de acuerdo al riesgo al que se encuentra expuesto en el sector.
- Advertir e informar a la instancia inmediata superior cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el elemento de protección personal utilizado que, a su juicio, pueda producir una pérdida de su eficacia protectora.
- Ingresar al espacio confinado siempre siendo asistido por personal ubicado en el exterior.
- Mantener contacto visual o en su defecto radial con frecuencia con el personal que trabaja dentro del espacio confinado.
- Colaborar en el diseño y realizar el procedimiento de evacuación estipulado al detectar cualquier anomalía, durante el desarrollo de la tarea.
- Trabajar con herramientas acorde a los riesgos de cada espacio confinado sin excepción.

#### Normativa de Aplicación:

Ley N° 19587/72 - Art 4; Art. 8 (incisos c y d); Art.9 inciso c)

Decreto N° 351/79 - Cap. 21; Art. 157

Decreto N° 249/07 - Anexo I, Título III, Cap. 5, Art. 80

Decreto N° 911/96 - Cap.7, Arts. 120 y 125; Cap.9, Art. 342

Decreto N° 617/97 - Título VI, Art. 26

Res. SRT N° 953/2010.

Referencias Adicional:

IRAM 3625.

OSHA 29 CFR 1926.21.

**Trabajo en altura.**

Es el trabajo que se ejecuta en niveles superiores a los 2 mts respecto del plano horizontal inferior más próximo. Se considera trabajo en altura cuando la tarea se desarrolla en espacios tales como:

- Techos y terrazas
- Estructuras de trabajo (pasarelas; andamios fijos, rodantes, colgantes; silletas; caballetes)
- Sobre estructuras fijas (silos, tanques, torres, postes)
- Obras en construcción



RIESGOS PRINCIPALES:

- Caídas de personas.
- Golpes ocasionados por caídas de objetos.
- Golpes con elementos móviles de máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto o proximidad con conductores eléctricos.
- Contacto térmico accidental.

USO DE ESCALERAS PORTÁTILES:

La escalera es un medio para acceder al lugar de trabajo, no es un lugar de trabajo. Por lo tanto, cuando utilice escaleras tenga en cuenta las siguientes apreciaciones:

- Utilizar escaleras con aislante en trabajos eléctricos.
- Las escaleras deben sobrepasar como mínimo 1 metro el nivel de acceso superior.
- No usar los últimos 3 peldaños en escaleras de apoyo.
- Debe estar sujeta a un punto fijo en su parte superior y apoyada sobre una superficie plana.
- La separación de apoyo debe ser igual a L/4. (la distancia de separación de la pared debe ser 1/4 de la longitud de la escalera)
- Ubicarse de frente a la escalera al ascender y descender.
- Mantener tres puntos de contacto con la escalera en todo momento.
- Mantener el cuerpo centrado sobre el eje de la escalera.

## ARNES

Es un dispositivo de sujeción del cuerpo del operador a un punto de anclaje destinado a frenar caídas a diferente nivel y evitar daños como consecuencia de la caída.

### Otros elementos obligatorios para el trabajo en altura:

- Casco: debe poseer protector de barbilla de ajuste en 3 puntos.
  - Guantes: los guantes deben ser los indicados para trabajos en altura.
  - Calzado: el indicado para cada trabajo considerando que sea: antideslizante y con arco para escaleras
- Conexión a un punto de anclaje:
- El punto de anclaje debe estar situado al mismo nivel o por encima de la cintura del usuario.
  - Seleccionar siempre anclajes cuya resistencia no sea menor de 1500 kg. Desechar todas aquellas estructuras de resistencia dudosa.
  - Mantenga siempre como mínimo un elemento de amarre conectado a su punto de anclaje útil durante el tiempo que dure la operación en altura, el amarre utilizado debe respetar la normativa y poseer un sistema de absorción de energía.

**TODO ARNÉS PARA TRABAJOS EN ALTURA DEBE SER DE 2 CUERPOS, AJUSTE SUPERIOR Y AJUSTE INFERIOR, DEBE POSEER 3 PUNTOS DE ANCLAJE, UNO EN CADA COSTADO SOBRE LA CINTURA Y UNO EN LA ESPALDA, SER COMPLEMENTADO CON UN ELEMENTO ANTI-CAÍDA DE AMARRE POR LA ESPALDA O 2 AMARRES LATERALES DE IGUALES CONDICIONES.**

### CONSEJOS BÁSICOS PARA LA COLOCACIÓN DE UN ARNÉS:

- Desempaca el arnés e inspecciona visualmente el equipo.
- Determina la correcta posición del arnés completo, identificando las bandas de color que pertenezcan a las
- Desajusta las bandas de las piernas.

- Alarga al máximo las cintas de cintura y déjalas sueltas.
- Alargué al máximo las cintas de los hombros.
- Verifiqué que los elementos de amarre que vienen con el equipo se conecten a través de sus mosquetones a las argollas del arnés sin problemas y retíralos.
- Toma el arnés de las bandas de los hombros y desde atrás del cuerpo, coloca primero ambas piernas verificando que la cinta no esté retorcida, no las ajustes.
- Pasa ambos brazos por las bandas correspondientes.
- Ajuste las bandas de las piernas primero bien calzadas en la ingle.
- Ajuste la banda de cintura fuertemente.
- Ajuste las bandas de los hombros fuertemente.
- Ajuste la banda del pecho que une las bandas de los hombros.
- Temé en cuenta que el arnés debe acomodarse perfectamente al cuerpo. Las bandas de piernas y hombros deben estar cómodamente ajustadas.
- Coloca en las argollas laterales los elementos anticaídas provistos por el fabricante.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Planificación de la tarea.
- Uso y habilitación de andamios.
- Vallado y señalización.
- Uso y cuidado de elementos de protección personal para caídas. Enganche.
- Condiciones de vías de ascenso y descenso.
- Monitoreo permanente de condiciones climáticas.
- Limpiar el área donde se va a trabajar.
- Asegurarse que el lugar sea apropiado.
- Usar el arnés, sujeto a estructuras independientes o al cable guía, siempre que sea necesario.
- Superposición de tareas (en suelo y en altura en la misma línea).

### Normativa de aplicación:

Ley 19587/72 “Ley de Higiene y seguridad en el trabajo”

Art. 4º — La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

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

Art. 5º — A los fines de la aplicación de esta ley considérense como básicos los siguientes

principios y métodos de ejecución:

h) estudio y adopción de medidas para proteger la salud y la vida del trabajador en el ámbito de sus ocupaciones, especialmente en lo que atañe a los servicios prestados en tareas penosas, riesgosas o determinantes de vejez o agotamiento prematuros y/o las desarrolladas en lugares o ambientes insalubres;

Art. 8º — Todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores, especialmente en lo relativo:

- a) a la construcción, adaptación, instalación y equipamiento de los edificios y lugares de trabajo en condiciones ambientales y sanitarias adecuadas;
- b) a la colocación y mantenimiento de resguardos y protectores de maquinarias y de todo género de instalaciones, con los dispositivos de higiene y seguridad que la mejor técnica aconseje;
- c) al suministro y mantenimiento de los equipos de protección personal;
- d) a las operaciones y procesos de trabajo.

Decreto 911/96 - Reglamentario de la ley 19.587 (Art. 52, 54, 57, 112, 147, 210 al 241)

Decreto 351/79, Art. 200 (Capítulo 19)

Dec. 351/79 “Capítulo 21 – Capacitación”

Art. 213 - Todo establecimiento deberá entregar, por escrito a su personal, las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

Res. SRT 43/97 “Exámenes de salud”

Normas: Norma IRAM 3622 “Protección individual contra caídas de altura”

OSHA Std. 29 CFR – 1926.500: Programa para la prevención de caídas

OSHA Std. 29 CFR – 1926.501: Requerimientos para la prevención de caídas.

OSHA Std. 29 CFR – 1926.502: Sistemas para la prevención de caídas.

OSHA Std. 29 CFR – 1926.451: Andamios.

OSHA Std. 3149 - Std. De Higiene y Seguridad para la industria de la construcción.

ANSI A10.14 – 1991: Criterios para la selección de elementos de protección contra caídas (American National Sts. For construction and demolition op.)

ANSI A10.8 – 2001: Requerimientos de Seguridad para Andamios (Stds. Para la construcción de todo tipo de andamios, plataformas y sistemas de izaje de personas).

#### 15.4 Siniestros en la vía pública: Accidentes In Itinere

En seguridad y salud laboral y derecho laboral, se denomina accidente in itinere al accidente ocurrido al trabajador durante el desplazamiento desde su domicilio hasta su lugar de trabajo, y viceversa.

En el artículo 6 de la ley 24.557 que se considera accidente in itinere a todo



"acontecimiento súbito y violento ocurrido, en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo".

#### ¿Se puede modificar el trayecto?

Si, el accidente in itinere Ley 24557 hace referencia a esta circunstancia. El art. contempla: "El trabajador podrá declarar por escrito ante el empleador, y éste dentro de las setenta y dos (72) horas ante el asegurador, que el itinere se modifica por razones de estudio, concurrencia a otro empleo o atención de familiar directo enfermo y no conviviente, debiendo presentar el pertinente certificado a requerimiento del empleador dentro de los tres (3) días hábiles de requerido."

#### ¿QUÉ DEBO HACER EN CASO DE ACCIDENTE "IN ITINERE"?

En primera instancia el trabajador debe comunicar la ocurrencia del siniestro al empleador quien a su vez informará a la ART. La aseguradora se pondrá en contacto con el damnificado y le informará a qué centro médico debe dirigirse. El trabajador podrá realizar la denuncia ante la ART en caso de que el empleador no lo hiciera.

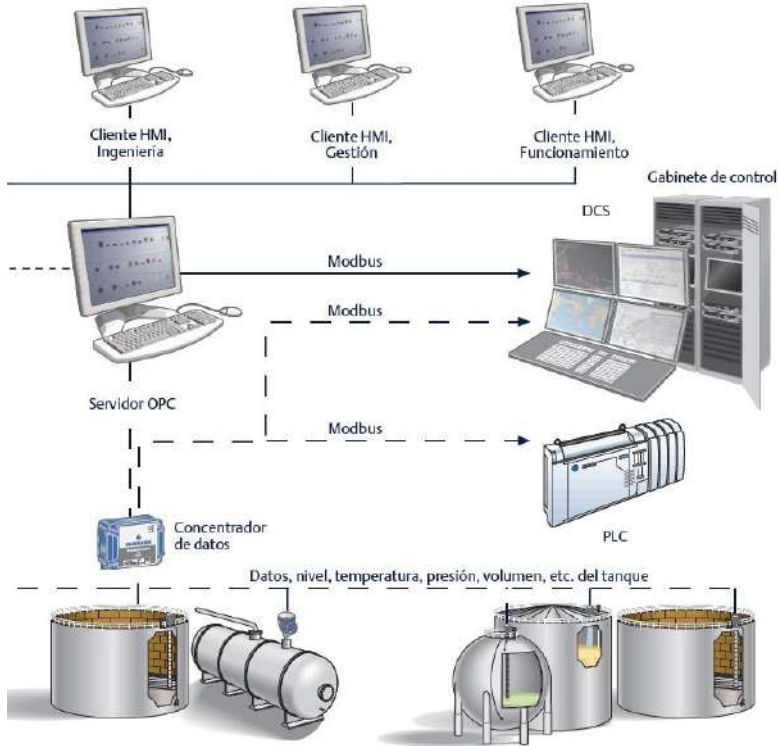
#### ¿PUEDE LA ART RECHAZAR EL ACCIDENTE?

Sí. Ante el rechazo de este se sugiere dirigirse a la Comisión Médica correspondiente presentando la denuncia del accidente, el rechazo por parte de la aseguradora, el Empleador Auto asegurado o el Empleador no asegurado y el Documento Nacional de Identidad. O comunicarse por consultas o reclamos al 0800-666-6778. Importancia de diferenciar si el accidente fue "in itinere" o en el lugar de trabajo.

## 16. Lista de apéndices

### 16.1 Especificaciones técnicas.

#### Imagen N°1 (Arquitectura del sistema).



#### Imagen N.º 2 (Correcta instalación y lectura)

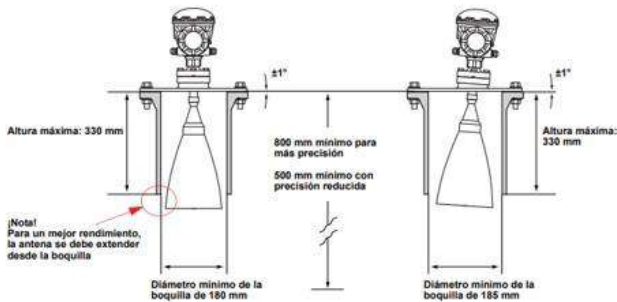


Ilustración 4 Esquema típico de alineación de conexión de antena de radar.

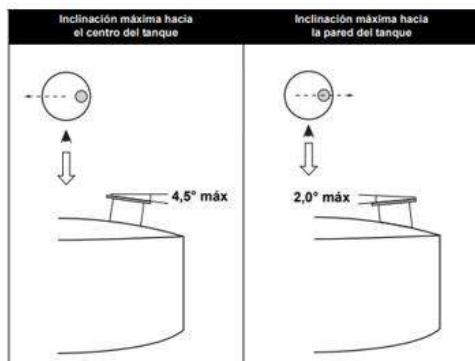


Ilustración 5 Inclinaciones máximas tolerables.

Imagen N°3 (Calibración y verificación de los sistemas de medición de Petróleo).

| Partes del sistema de medición de petróleo | Tareas                           | Sistemas de medición - Meses |                     |                               |    |        |
|--|----------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------------------|----|--------|
|  |                                  | MM                           | PD                  | MT                            | MD | MU     |
| Sensor y Transmisor                        | Calibración                      | 6                            | 6                   | 6                             | 6  | 6      |
| Computador de Volumen                      | Verificación datos cargados      | 3                            | 3                   | 3                             | 3  | 3      |
| Medidor                                    | Calibración                      | 12                           | semanal ó menor (1) | semanal ó menor (1)<br>12 (3) | 12 | 72 (2) |
| Filtro                                     | Verificación                     |                              | 3                   | 3                             | 3  |        |
| Spin Test                                  | Verificación                     |                              |                     | 4                             |    |        |
| Cuadro de medición                         | Mantenimiento equipos y válvulas | 12                           | 12                  | 12                            | 12 | 72     |
| Tanques                                    | Calibración                      | Cada 15 años                 |                     |                               |    |        |

Tiempos expresados en meses, salvo indicación contraria.

NOTAS:

- (1) Para Unidades LACT.
- (2) Calibración
- (3) Para otras aplicaciones

REFERENCIAS:

- MM Medidor másico
- PD Medidor de desplazamiento positivo
- MT Medidor a turbina para líquidos
- MD Medidor a diafragma para consumos internos
- MU Medidor ultrasónico

Imagen N°4 (Detalles de altura y conexiones).

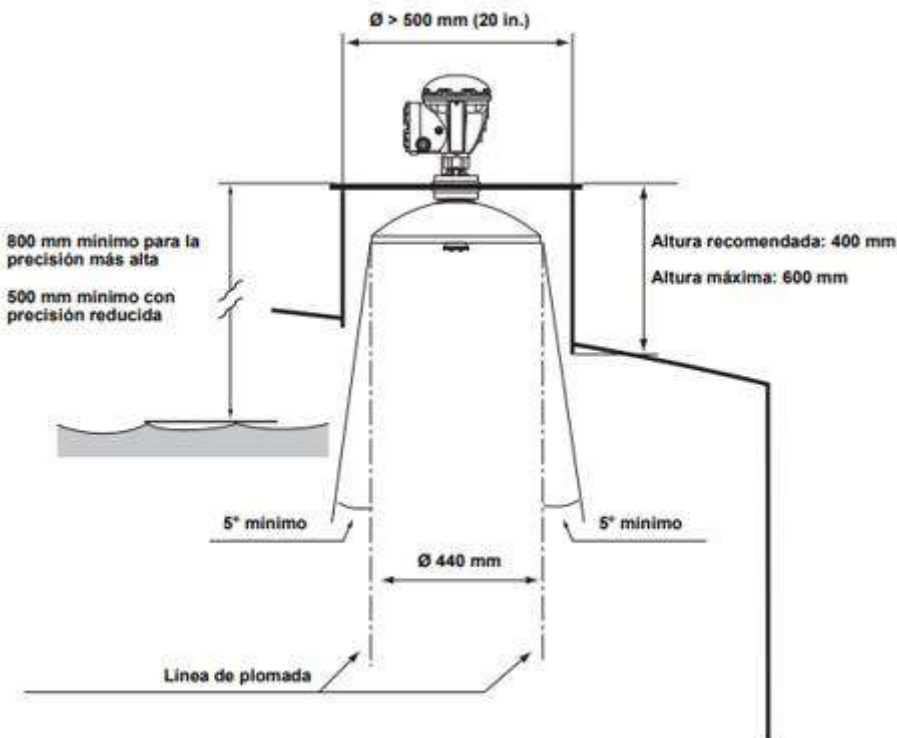


Tabla N.º 1 (Frecuencia de Calibración de sistemas de medición).

| Partes del sistema de medición de gas | Tareas                           | Sistemas de medición - Meses |        |        |                         |    |    |    |    |    |     |
|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------|--------|-------------------------|----|----|----|----|----|-----|
|                                       |                                  | COL                          | PO     | VC     | MU                      | MM | MR | MT | MD | TI | MDT |
| Tramo de medición                     | Verificación dimensional         |                              | 36     | 36     | 72                      |    |    | 36 |    |    |     |
| Sensor y Transmisor                   | Calibración                      |                              | 6      | 6      | 6                       | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6   |
| Computador de caudal                  | Verificación datos cargados      |                              | 12     | 12     | 12                      | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12  |
| Medidor                               | Calibración (salvo verificación) | 1                            | 12 (1) | 12 (1) | 72 (2) ó AGA9 AGA10 (3) | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |     |
| Filtro                                | Verificación                     |                              |        |        |                         |    | 3  | 3  | 3  |    |     |
| Spin Test                             | Verificación                     |                              |        |        |                         |    |    | 4  |    | 4  |     |
| Medición de Chimenea                  | Verificación                     |                              |        |        | 72 (2) ó AGA9 AGA10 (3) |    |    |    |    | 6  | 36  |
| Cuadro de medición                    | Mantenimiento equipos y válvulas |                              | 12     | 12     | 12                      | 12 | 12 | 12 | 12 |    |     |

Tiempos expresados en meses, salvo indicación contraria.

Notas:

- (1) Verificación dimensional
- (2) Calibración
- (3) En sus últimas versiones.

REFERENCIAS:

- COL Cromatógrafo online
- PO Placa orificio
- VC V-Cone (No apto para Puntos de Medición Fiscal)
- MU Medidor ultrasónico
- MM Medidor másico
- MR Medidor rotativo para gases y para líquidos
- MT Medidor a turbina para gases y para líquidos
- MD Medidor a diafragma
- TI Turbinas de inserción para chimeneas
- MDT Medidores de dispersión térmica para chimeneas

Tabla N°2 (Selección de instrumento).

| Instrumento         | Rango             | Precisión | Presión Bar | Temp. °C | Desventajas                              | Ventajas                          |
|---------------------|-------------------|-----------|-------------|----------|--|-----------------------------------|
| Sonda               | Limitado          | 0.5 %     | Atm         | 60       | Manual, sin olas, tanques abiertos       | Barato y preciso                  |
| Cristal             | Altura del Tanque | -         | 150         | 200      | Sin transmisión                          | Seguro, preciso                   |
| Flotador            | 0-10 m            | 1-2%      | 400         | 250      | Atascamiento                             | Simple, Independiente del líquido |
| Manómetro           | Altura del Tanque | 1%        | Atm         | 60       | Tanques abiertos, fluidos limpios        | Barato                            |
| Burbujeo            | Altura del Tanque | 1%        | 400         | 200      | Mantenimiento, contaminación del líquido | Barato y versátil                 |
| Presión diferencial | 0,3 m             | 0.15%     | 150         | 200      | Atascamiento                             | Interfase líquido                 |
| Desplazamiento      | 0-25 m            | 0.5%      | 100         | 170      | Expuesto a Corrosión                     | Fácil limpieza, robusto           |
| Conductivo          | Limitado          | -         | 80          | 200      | Líquido Conductor                        | Versátil                          |
| Capacitivo          | 0.6 m             | 1%        | 80-250      | 200-400  | Recubrimiento del electrodo              | Resistencia, corrosión            |
| Ultrasónico         | 0.3 m             | 1%        | 400         | 200      | Sensible a densidad, espuma              | Todo tipo de tanque y líquidos    |
| Radar               | 0-30 m            | 2,5%      | -           | -        | Sensible a la constante dieléctrica      | Líquidos con espuma               |
| Radiación           | 0-2,5 m           | 0.5 %     | -           | 150      | Fuente radiactiva                        | Sin contacto con el líquido       |
| Láser               | 0 – 2 m           | 0.5 %     | -           | 1500     | Láser                                    | Sin contacto con el líquido       |

Imagen N°5 (tecnologías de medición de tanques)



Figura 2.16: La medición por radar del modo de baja pérdida puede utilizarse para eliminar virtualmente la degradación de medición en tubos tranquilizadores antiguos.

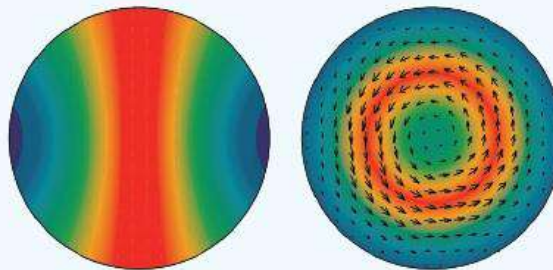


Figura 2.17: Modo H01 de baja pérdida visualizado.

### Uso del tubo tranquilizador como guía de ondas

Las guías de ondas con forma tubular que admiten el llamado modo H01 son capaces de proporcionar una atenuación de solo unos pocos decibeles por kilómetro. Dichas guías de ondas con forma de tubo han sido probadas para actuar como canales de telecomunicación en todas las naciones. El mismo modo de propagación H01 de baja pérdida ha sido utilizado con éxito en aplicaciones de medición de tanques por radar durante muchos años.

Los tubos tranquilizadores en tanques de almacenamiento normales son tubulares, a menudo con tamaños de 5 a 12 in o 125 a 300 mm de diámetro. Estos tubos pueden funcionar como guías de ondas para la medición de tanques por radar en el rango de frecuencia de 10-11 GHz. Una guía de ondas con orificios y ranuras en combinación con acumulación de suciedad y residuo de soldadura entre secciones del tubo generará pérdidas de microondas y hará que el tubo tranquilizador no sea adecuado para la medición de tanques. Sin embargo, cuando se utiliza el modo de baja pérdida de la propagación H01, se eliminan virtualmente estos problemas relacionados con ranuras/orificios. Está probado en uso que los tubos tranquilizadores con más de 30 años de servicio con petróleo crudo funcionan perfectamente como una guía de ondas para la medición precisa de tanques por radar siempre que se utiliza H01 de baja pérdida.

Imagen N°6 (Tipos de antenas).16.2 Accidentes con tanques.Cuadro N°1 (Causas más comunes de incidentes con tanques).

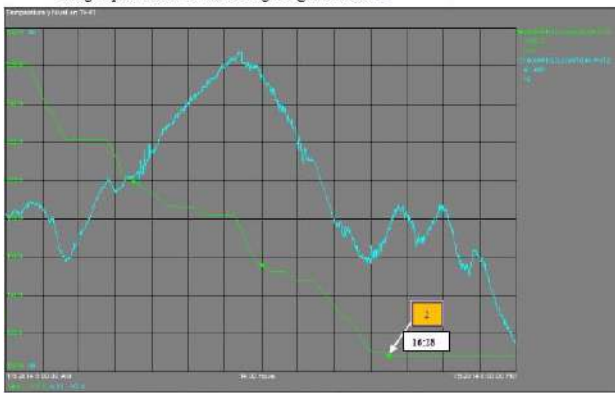
La siguiente lista incluye las causas comunes de incidentes asociados con tanques durante su operación:

1. Sobrellenado de tanques debido a:
  - Falla en el monitoreo de niveles (RESP 2) / error humano en el cálculo del tiempo de llenado del tanque.
  - Incorrecta alineación hacia/desde un tanque (RESP 5)
  - Falla al responder a una alarma crítica o estándar (RESP 10)
  - Instrumentación defectuosa (RESP 3)
  
2. Sobrepresión debido a:
  - Ruptura de cañería en equipos aguas arriba o sistemas de calefacción / enfriamiento de tanques
  - Incorrecta alineación hacia/desde un tanque (RESP 5)
  - Backflow (retroceso) de vapor/líquido a tanques
  - Penetración de gas (gas breakthrough) desde aguas arriba o durante situaciones anormales
  - Ingreso de agua en los tanques de productos calientes causando explosiones
  - Dispositivos de alivio con problemas (congelados, atascados, bloqueados, dañados) (RESP 3)
  
3. Incremento de temperatura debido a:
  - Productos calientes a tanques/sobrecalentamiento del producto almacenado.
  - Reacciones químicas debido a contaminación/ descomposición
  
4. Vacío debido a:
  - Caudal de bombeo mayor que el suministro de gas inerte (blanketing)
  - Protección de vacío dañada (RESP 3)

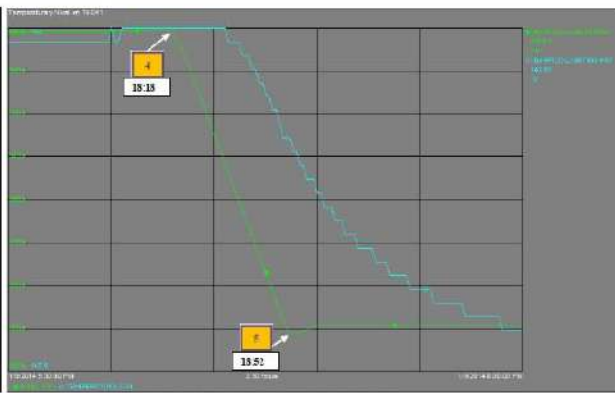
Imagen N°7 (EJEMPLO; Indicación de nivel y Control de temperatura, incidente camión). Registros documentados.



Imagen que muestra la isla de carga luego del incidente



Indicación de temperatura y nivel en el tanque



Indicación de temperatura y nivel en el tanque

Imagen N°8 (Quiebra por derrame).

**Quiebra**

Puerto Rico, Estados Unidos, 2009



Figura 10.3: Accidente en Puerto Rico en 2009.

Durante la descarga de gasolina desde un buque cisterna a los tanques de almacenamiento, un tanque de almacenamiento sobre tierra de 5 millones de galones sufrió un sobrellenado dentro de un dique de contención secundaria, lo que provocó la formación de una nube de vapor grande que se prendió fuego después de alcanzar una fuente de ignición en el área de tratamiento de aguas residuales de la planta. Además de provocar un incendio de nube de vapor extenso, la explosión creó una onda de presión que registró un valor de 2,9 en la escala de Richter. Durante más de dos días, nubes oscuras de particulado y humo contaminaron el aire y productos de petróleo se filtraron en el suelo y los cursos de agua navegables en el área circundante.

## 16.3 Legales.

Tabla N°3 (Auditorías, instalaciones a auditar).

| INSTALACIONES    |  |                  | FORMULARIOS DE AUDITORIA |   |
|------------------|--|------------------|--------------------------|---|
| Cod. instalación | Instalación  | Producto         | Nro Formulario           | Nombre Formulario   |
| 1                | Unidad LACT  | Petróleo         | 13                       | Auditoría de Líquidos - Unidad LACT   |
| 12               | Punto de Medición Fiscal de Gas                            | Gas              | 4                        | Medición de Gas Punto Medición Fiscal   |
| 3                | Plataformas Off Shore                                      | Petróleo         | Nota (2)                 | Ingreso a Tierra  |
|                  |  | Y Gas            | 22                       | Salida de Plataforma  |
| 7                | Pozos Gas Plus / Gas No convencional                       | Gas              | 3                        | Medición de Gas Plus- No convencional.  |
| 18               | Evacuación fuera de Concesión / Provincia                  | Petróleo         | 21                       | Auditoría de Líquidos - sistema de medición interprovincial – Evacuación Fuera de Concesión |
|                  |  | Gas              |                          |   |
| 5                | PTC  | Petróleo         | 16                       | Auditoría de Líquidos - PTC   |
| 6<br>15<br>16    | Planta de Gas (Tratamiento, acondicionamiento, separación) | Gas              | 12                       | Medición de Gas de Entrada a Planta   |
|                  |  |                  | 5                        | Medición de Gas Consumo Propio  |
|                  |  |                  | 6                        | Medición de Gas Salida de Planta  |
|                  |  | Líquidos del Gas | 9                        | Medición (C2)   |
|                  |  |                  | 8                        | Medición de (C3+C4)   |
|                  |  |                  | 9                        | Medición de (C3)  |
|                  |  |                  | 10                       | Medición de (C4)  |
|                  |  |                  | 11                       | Medición de (C5+)   |
| 8                | Medición NGL   |                  |                          |   |
| 4                | Planta de Almacenaje de Petróleo (1)                       | Petróleo         | 17                       | Auditoría de Líquidos - Tanques de Crudo en Especificación                                  |
| 9                | Planta de Almacenaje de Líquidos del Gas (1)               | Líquidos del Gas |                          |   |
| -                |  |                  | 20                       | Auditoría SCADA - Sistema de recolección y transmisión de datos                             |
| -                |  |                  | 19                       | Auditoría SCADA - Telesupervisión   |

Tabla N°4 (Cronograma de Auditorías, otras instalaciones).

| INSTALACIONES    |                       |                | FORMULARIOS DE AUDITORIA |   |
|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|---|
| Cod. Instalación | Instalación           | Producto       | Nro Formulario           | Nombre Formulario                             |
| 2                | Baterías              | Petróleo / Gas | 14                       | Auditoría de Líquidos - Baterías              |
| 14               | VENTEO                | Gas            | 7                        | Medición de Gas Venteos                       |
| 13               | CARGADERO DE CAMIONES | Petróleo       | 15                       | Auditoría de Líquidos – Cargadero de Camiones |
| 3                | PLATAFORMAS OFFSHORE  | Petróleo / Gas | 22                       | Auditoría de Plataformas                      |
| 7                | POZOS GAS PLUS        | Gas            |                          | Auditoría Pozos Gas Plus                      |



Tabla N° 5 (Cronograma de Auditorías periódicas).

| Instalación                                   | PERIODICIDAD | COMENTARIOS |
|---|--------------|-------------|
| Unidad LACT                                   | 2 Años       |             |
| Punto de Medición Fiscal de Gas               | 2 Años       |             |
|   |              |             |
| Evacuación fuera de Concesión / Provincia (1) | 2 Años       | --          |
| Planta de Almacenaje de Petróleo              | 3 años       | --          |
| PTC   | 3 años       | --          |
| Planta de Gas                                 | 3 años       | --          |
| Planta de ACONDICIONAMIENTO                   | 3 años       | --          |
| Planta de SEPARACION                          | 3 años       | --          |
| Planta de Almacenaje de Líquidos del Gas      | 3 años       | --          |

Tabla N°6 (Listado de Instalaciones y puntos de medición).

| INSTALACIONES    |   |                                    | Mediciones a considerar  |
|------------------|---|------------------------------------|--|
| Cód. instalación | Instalación   | Producto                           |  |
| 1                | Unidad LACT   | Petróleo                           | Salida   |
| 2                | Baterías  | Petróleo<br>Gas                    | Salida de bruta<br>Salida de gas   |
| 3                | Plataformas Off Shore                                       | Petróleo<br>Gas<br>Petróleo<br>Gas | Salida de Crudo (Costa Afuera)<br>Salida de gas (Costa Afuera)<br>Ingreso a Tierra de Crudo<br>Ingreso a Tierra de gas               |
| 4                | Planta de Almacenaje de Petróleo (1)                        | Petróleo                           | Medición de Tanques  |
| 5                | PTC   | Petróleo                           | Ingreso a Planta   |
| 6<br>15<br>16    | Planta de Gas (Tratamiento, Separación y Acondicionamiento) | Gas                                | Gas de Entrada<br>Salida a Consumo Propio<br>Gas de Salida   |
|                  |   | Líquidos del Gas                   | Salida de Líquido (C2)<br>Salida de Líquido (C3 + C4)<br>Salida de Líquido (C3)<br>Salida de Líquido (C4)<br>Salida de Líquido (C5+) |
| 7                | Pozos Gas Plus  | Gas                                | Salida   |
| 9                | Planta de Almacenaje de Líquidos del Gas (1)                | Líquidos del Gas                   | Medición de Tanques  |
| 12               | Punto de Medición Fiscal de Gas                             | Gas                                | Salida   |
| 14               | VENTEO (2)  | Gas                                | Salida   |
| 13               | CARGADERO DE CAMIONES                                       | Petróleo                           | Salida   |
| 18               | Evacuación fuera de Concesión / Provincia                   | Gas                                | Salida   |
|                  |   | Petróleo                           | Salida   |
| 19               | Pozos o Grupos de Pozos de Gas No convencional (3)          | Gas                                | Salida   |

Tabla N° 7 (Sanciones).

| Incumplimiento   | Instalación involucrada  | Sanción en m <sup>3</sup> de Petróleo (4) |
|--|--|---|
| Detección de punto de medición no empadronado por parte de la Autoridad de Aplicación.                                   | Punto de Medición Fiscal<br>Unidad Lact<br>PM afectados a planes<br>estímulos          | XXX                                       |
|  | Plantas de gas<br>PTC<br>Plantas de almacenaje de<br>petróleo<br>Plataformas OffShore  | XXX                                       |
|  | Resto de instalaciones<br>indicadas en Anexo II_A                                      | XXX                                       |
| Punto de Medición sin envío de datos (1)   | Punto de Medición Fiscal<br>Unidad Lact<br>PM afectados a planes<br>estímulos          | XXX                                       |
|  | Plantas de gas<br>PTC<br>Plantas de almacenaje de<br>petróleo<br>Plataformas OffShore  | XXX                                       |
|  | Resto de instalaciones<br>indicadas en Anexo II_C                                      | XXX                                       |
| Envío erróneo de datos de un punto de medición (2)   | Punto de Medición Fiscal<br>Unidad Lact<br>PM afectados a planes<br>estímulos          | XXX                                       |
|  | Plantas de gas<br>PTC<br>Plantas de almacenaje de<br>petróleo<br>Plataformas OffShore  | XXX                                       |
|  | Resto de instalaciones<br>indicadas en Anexo II_C                                      | XXX                                       |
| Punto de medición sin auditoria dentro de los plazos<br>estipulados. (periódicas y levantamiento de no<br>conformidades) | Punto de Medición Fiscal<br>Unidad Lact<br>PM afectados a planes<br>estímulos<br>SRyTD | XXX                                       |
|  | Resto de instalaciones<br>indicadas en Anexo II_D.2                                    | XXX                                       |
| No realización de auditoria y/o envío de datos solicitado<br>por la autoridad de aplicación.                             |  | XXX                                       |
| Falta de esquemas Zonales  |  | XXX                                       |
| Ausencia de instalación y/O medición requerida en el<br>Anexo_A  |  | XXX                                       |
| Reincidencia en el incumplimiento de alguno de los<br>puntos anteriores (3)  |  | XXX                                       |

## Conclusión.

El desarrollo productivo, el planeta y las personas deben seguir su rumbo sin perjudicarse entre ellos. La mejor forma de poder llevar adelante los procesos es a través de la avanzada tecnología que con su desarrollo facilita y multiplica en muchos casos la productividad de las organizaciones, en este desarrollo tratamos una de las mejores prácticas y las más seguras a la hora de medir tanques de hidrocarburos, Facilitando no solo la documentación registrada sino también mejorando distintas cuestiones que deben de plantearse las altas direcciones organizacionales para encarar el futuro de forma responsable y segura.

Es probable que no se desee invertir en tales instrumentos de medición por el costo de instalación y mantenimiento de estos, pero hacerlo será tener visión a futuro porque las normas, las leyes, las multas, las vidas, el ecosistema, la gestión así lo requieren.

Lamento tristemente no poder haber realizado la tesis en mi puesto de trabajo por no contar con dicha autorización, me hubiera gustado poder realizar una tesis con una base y con apoyo de la empresa, para poder aprender aún más utilizando recursos e información de esta, pero en definitiva con lo que me quedo, es que mi desarrollo educativo no fue afectado.

Quiero agradecer a universidad Fasta y a su conjunto de profesores que con sus conocimientos y apoyo nos han guiado a mis compañeros y a mi a poder desarrollarnos como profesionales.

No hay secretos para el éxito. este se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso” Colin Powell.

**Bibliografía:**

Para la realización del proyecto, se consultó la siguiente bibliografía:

- Ley nacional 19.587 Higiene y seguridad.
- Ley nacional 24.557 Riesgo de trabajo.
- Ley nacional 24.449 Transito
- Ley nacional 25.675 General del ambiente.
- Ley nacional 13.660 Sistemas fijos de seguridad.
- [Www.foleg.gob.ar](http://www.foleg.gob.ar)
- [www.srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar)
- [www.argentina.com.ar](http://www.argentina.com.ar) (ART).
- Normas ISO 9001, 14001, 45001.
- Norma API American petroleum institute.
- Norma IRAM
- Normas OHSAS.
- (SGA) Clasificación y etiquetado de productos químicos.
- Código ASME, división 2.
- Manuales operativos de seguridad de almacenamiento de hidrocarburos.
- Unidades de la carrera Lic. En seguridad e higiene, Universidad Fasta.