



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

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

## **PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**“ANALISIS DE RIESGO PARA MONTAJE DE  
ESTRUCTURA EN TANQUE 104”**

**Cátedra – Dirección:**

Prof. Titular: Lic. Myriam Musumano.

Prof. Tutor: Lic. Claudio Velázquez.

**Alumno:** Iacaruso Luciano Alberto.

Fecha de Presentación:--/--/--

## ÍNDICE

### TEMA 1

Introducción	7
Título del trabajo	8
<b>Objetivo del trabajo</b>	8
Objetivos generales	8
Objetivos específicos	9
Generalidades	9
Plano esquemático de la planta	10
<b>Descripción de la actividad</b>	11
Descripción del puesto de trabajo	11
Datos técnicos de las herramientas	13
Diagrama causa – efecto	14
Identificación de los riesgos	15
Análisis de los riesgos	17
<b>Estudio ergonómico</b>	20
Método REBA	20
Aplicación del método	44
Medidas preventivas	56
<b>Costos</b>	59
Costo Capacitación	59
Costo Adiestramiento	60
Costo EPP – Costo de Insumos	61

### TEMA 2

<b>SOLDADURA</b>	63
Introducción	63
Objetivo	63
Alcance	63
Identificación del riesgo	64
Valoración del riesgo	66
Medidas preventivas / correctivas	71
<b>TRABAJO EN ALTURA</b>	78

Introducción	78
Objetivo	79
Alcance y aplicación	79
Identificación del riesgo	79
Valoración	82
Medidas correctivas / preventivas	83
<b>IZAJE</b>	<b>86</b>
Introducción	86
Objetivo	89
Alcance	89
Identificación el riesgo	89
Valoración del riesgo	91
Medidas correctivas / preventivas	92
<b>TEMA 3</b>	
<b>PREVENCION DE RIESGOS LABORALES</b>	<b>97</b>
<b>Planificación y organización</b>	<b>98</b>
Compromiso de la Gerencia	98
Política de MASS	99
Gestión de la política de MASS	100
Planificación	100
Planificación de MASS	101
Responsabilidad, autoridad y comunicación	101
Responsabilidad y autoridad	101
Organigrama empresarial	103
<b>SELECCION E INGRESO DEL PERSONAL</b>	<b>104</b>
Puesto vacante / selección del puesto	104
Análisis del puesto	104
Recursos humanos	104
Entrevista	104
Selección	105
Exámen médico	105

Inducción	106
<b>PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN</b>	<b>107</b>
Objetivo general	107
Objetivo específico	107
Responsable de la formación	108
Destinatarios	108
Modalidad de evaluación	108
Contenidos	109
<b>INSPECCIONES DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>110</b>
Objetivo	110
Alcance	110
Responsabilidad	110
Inspecciones	110
Planilla de inspección	111
Control herramientas manuales	113
Control vehículos, grúas, cisternas, camiones	115
<b>INVESTIGACION Y TRATAMIENTO DE ACCIDENTES E INCIDENTES</b>	<b>118</b>
Objetivo	118
Alcance	118
Responsabilidades	118
Definiciones	118
Técnica analítica de investigación de accidentes	119
Notificación y registro de los accidentes	119
Investigación de los accidentes	119
Análisis estadístico	120
Informe mensuales	120
Método árbol de causa	121
Investigación con método árbol de causa	123
Estadística de accidente	128

<b>ELABORACIÓN DE NORMA DE SEGURIDAD</b>	<b>129</b>
Norma de seguridad	129
Norma de bloqueo de seguridad	130
Objetivo	130
Alcance y aplicación	130
Generalidades	130
Norma para el uso de cilindros de gas comprimido	133
Objetivo	133
Alcance y aplicación	133
Generalidades	133
Transporte, almacenamiento, uso	134
<b>PREVENCIÓN DE ACCIDENTES IN ITINERE</b>	<b>137</b>
<b>PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA</b>	<b>143</b>
Objetivo	143
Alcance	143
Procedimiento para casos de emergencia en planta	143
Plan de evacuación	144
Finalización de emergencia	145
<b>LEGISLACIÓN VIGENTE</b>	<b>146</b>
Higiene y seguridad en el trabajo	146
Medio ambiente	146
<b>ANEXOS</b>	<b>148</b>
Procedimiento soldadura de arco	148
Procedimiento izaje	154
Procedimiento trabajo en altura	158
Cartilla seguridad nafta	161
Certificación exposímetro	169
APR 1	170
Plano de la planta	171
Planilla charla 5 minutos	172
Planilla auditoria comporta mental	173
Auditorias interna	174
Tratamiento de no conformidades	186

Planillas de inspección	190
Análisis de trabajo seguro	196
Procedimiento de evacuación – Refinería Ricardo Elicabe	198
<b>LISTADO IMÁGENES</b>	<b>204</b>
<b>LISTADO TABLAS</b>	<b>205</b>
<b>LISTADO DIAGRAMAS</b>	<b>205</b>
<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>206</b>
Conclusión tema 1	206
Conclusión tema 2	207
Conclusión tema 3	207
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>209</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>210</b>

## Capítulo 1

### 1 INTRODUCCIÓN

El tema a desarrollar en el presente trabajo práctico es la colocación de barandas en la superficie del tanque 104 dentro de la refinería Petrobras, situada en la ciudad de Bahía Blanca en la dirección Colón 3032.

Petrobras Argentina es una compañía líder en América Latina y la cuarta productora de petróleo y gas del país. En la Argentina, se realizan tareas de extracción petróleo y gas; producción, despacho y comercialización de combustibles.

Dicha compañía desarrolla estas actividades de acuerdo con los valores fundamentales de su misión empresarial: transparencia en los negocios, respeto y cuidado del medio ambiente, responsabilidad social y calidad en todos sus productos y servicios.

En la Refinería Petrobras se elaboran gran parte de productos, como naftas, combustibles marinos y asfaltos, entre otros.

Esta planta se encuentra en Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, un lugar estratégico para la recepción de crudos y en una posición inmejorable para el abastecimiento por vía marítima del petróleo proveniente del sur del país o del mercado internacional.

La tarea a realizar en el tanque fue cotizada y obtenida por la contratista Micser, la cual se encuentre a cargo de los contratos de mantenimiento y optimización de la refinería Petrobras, desarrollando tareas de elaboración y montaje de estructura, de todo tipo de tareas relacionadas con ductos como así también se desempeña en trabajos de obra civil y electricidad.

Para poder llevar a cabo la colocación de las barandas, personal propio de la planta debió llevar adelante el proceso de entrega de tanques, el cual consta de; en primer lugar el vaciado del mismo ya que en su interior alberga nafta, seguido del cierre de todas las válvulas de ingreso y egreso al tanque y el chapeo de las líneas correspondientes para su posterior apertura y lavado, una vez que fue lavado se procede al retiro de remanente de sólidos y agua producto de la misma limpieza. En ciertas oportunidades y, dependiendo de la tarea a realizar, también

se procede a la ventilación del tanque mediante la apertura de sus bocas y pasos de hombre dejando orear el mismo por 24/48 horas; en esos casos se realiza una medición de gases interna para comprobar el estado de la atmósfera dentro del tanque.

Una vez que el tanque está en condiciones para ser entregado, la contratista, en este caso Micser realiza la apertura del permiso de trabajo para comenzar las tareas. Dicho permiso tiene la duración de una jornada de trabajo por lo cual se abre y se cierra diariamente.

Cuando se concluye con la tarea en su totalidad, se solicita al personal de planta responsable del trabajo que corrobore e inspeccione el trabajo realizado informando en caso de realizar correcciones o modificaciones o dando por finalizado el mismo, lo que habilita a la facturación para el posterior cobro por los servicios prestados.

## 1.1 TITULO DEL TRABAJO

“Análisis de riesgo para montaje de estructura en tanques”

## 1.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO

### 1.2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Identificar los riesgos inherentes al puesto de trabajo en análisis para su posterior evaluación, los cuales nos permitan implementar las normas correspondientes para dilucidar las medidas tanto correctivas como preventivas que se puedan aplicar con el fin de lograr mejorar las condiciones de seguridad e higiene del puesto de trabajo en cuestión, logrando un mejor ambiente laboral con mayor seguridad.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar procedimientos específicos de trabajo mediante la revisión de los mismos teniendo en cuenta la tarea a realizar.
- Establecer un modelo para el desarrollo de tareas similares o de igual alcance sentando las bases correspondientes para lograr dicho modelo a través de la observación y detección de factores de riesgo durante la ejecución de la tarea.
- Detectar desvíos por parte de los trabajadores para así utilizarlos como mejora en las futuras capacitaciones del personal.

### 1.3 GENERALIDADES

Como se mencionó en la introducción, Micser está a cargo de los contratos de mantenimiento y optimización, para cumplir con los citados contratos cuenta con una gran cantidad de personal presente en la refinería, dentro del cual encontramos, al jefe de obra a cargo de todo el personal, tres supervisores (obra civil, electricidad, y cañería/estructura), una ingeniera laboral, dos técnicos en seguridad, personal administrativo, una cuadrilla de estructura, una de cañería, tres de obra civil, tres de electricidad y dos choferes, entre ellos el operario del camión grúa.

Todo el personal desarrolla sus tareas de lunes a viernes, ingresando a las 08:00 y retirándose a las 17:00, lo que no imposibilita que haya excepciones en las cuales se deba ingresar más temprano y/o retirar pasado el horario habitual y/o presentarse los días sábados y/o domingos si así lo demandara algún trabajo.

En lo que refiere a maquinaria se dispone de un camión Ford cargo con hidrogrúa, un camión Ford 4000 con hidrogrúa (para trabajos de izaje de gran porte se contrata una grúa externa), una pala retroexcavadora. En lo que hace a las herramientas se cuenta con moto soldadoras, soldadoras, amoladoras, aparejos, taladro de bancos, y todo tipo de herramientas manuales que puedan ser necesarias para llevar a cabo las tareas demandadas por parte de planta.



## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

## 2.3. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

El puesto de trabajo consta de la presencia de una cuadrilla de personas sobre la superficie del techo del tanque para la realización de la actividad. Las tareas a llevar a cabo comenzarán con el izaje de la estructura mediante el camión grúa hacia el techo del tanque, para la posterior ubicación y presentación de la misma, para luego asegurarla mediante una soldadura de pinzas.

La cuadrilla estará formada por un soldador, un oficial (quien será el puntero de la cuadrilla), un amolador calificado, dos ayudantes, señalero, el operario del camión grúa, el supervisor de la tarea y el técnico en seguridad.

Para realizar dicha tarea el personal cuenta con sus EPP correspondientes como se muestra a continuación, cabe aclarar que todo aquel que se sitúe sobre la superficie del tanque deberá contar con el correspondiente arnés junto con sus cabos de vida.

Soldador: Contará con casco, guantes, botines con punta de acero, lentes de seguridad, ropa de jean, y elementos específicos para su tarea (careta y guantes de soldador, campera de descarné).

Oficial: Casco, guantes, lentes de seguridad, botines de seguridad, ropa de jean.

Amolador: Casco, guantes, botines de seguridad, lentes de seguridad, ropa de jean, delantal de descarné y protector facial con acople al casco.

Señalero: Casco, guantes, botines de seguridad, ropa de jean, lentes de seguridad, chaleco refractario.

Ayudantes, Supervisor, Técnico y Operario del camión grúa: casco, lentes de seguridad, ropa de jean, guantes, botines de seguridad.

En lo que respecta a responsabilidades debemos mencionar que el supervisor es quien se encuentra a cargo de la tarea, él es quien tiene contacto directo con el personal de planta (solicitantes del trabajo), el cual le brinda toda la información

correspondiente al trabajo a realizar, junto con el alcance de la tarea, tiempo estimado de realización, y cualquier otro detalle que se considere importante. A su vez el supervisor cuenta con un puntero dentro de la cuadrilla a quien le indica lo que deben hacer y cómo hacerlo. Esta persona es de vasta experiencia por lo cual guía a la cuadrilla en el qué hacer de la tarea, indicando los pasos a seguir a sus compañeros.

El técnico en conjunto con el supervisor establecerán la forma más segura de realizar el trabajo evitando la ocurrencia de incidentes o accidentes, para lo cual se deberán aplicar los procedimientos correspondientes y se deberá realizar el seguimiento de los mismos a la hora de la ejecución de la tarea.

Por otra parte es importante resaltar que todo el personal integrante de la cuadrilla cuenta con la experiencia y con las aptitudes necesarias como para llevar adelante el trabajo, tal es así que todos se han capacitado y han calificado en la tarea que desarrollan, tanto el soldador rindiendo las probetas correspondientes, como el amolador y señaleros los cuales han certificado cada uno en su función correspondiente.

Existe una responsabilidad compartida por todos, esta es la de ser ejecutantes y como tal deben conocer todo lo referido a la tarea. Esta responsabilidad los hace partícipes y tan responsables como los solicitantes del trabajo, ya que de ellos depende la realización de la misma. Es tal su compromiso que es necesaria la firma de ellos en el permiso de trabajo, debido a que ante la aparición de un accidente o incidente deberán dar explicaciones conjuntamente con los solicitantes del trabajo, el operador del área en la cual se está trabajando y con el emisor del permiso de trabajo a las respectivas autoridades de planta u organismos externos.

## 2.4. DATOS TÉCNICOS DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS A UTILIZAR

Soldadora eléctrica Invertec v270, termo porta electrodos, amoladora de 7” y 4” con sus respectivos disco de corte y flap, tableros eléctricos, extensiones monofásicas y trifásicas, camión Ford cargo grúa, fajas y sogas, herramientas manuales (piqueta, escuadra, masa, tenaza, cinta métrica, cepillo de acero).

## 2.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Como bien se sabe un riesgo “es la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un daño y la gravedad del mismo” (Sevilla, 2002), “es la posibilidad de ocurrencia de un evento indeseado como consecuencia de condiciones potencialmente peligrosas creadas por las personas o por diversos factores u objetos” (n/c 18000/05); por lo tanto es fundamental la identificación y el análisis de los mismo para generar las medidas correctivas o preventivas correspondientes tratando minimizar los riesgos y de ser posibles eliminarlos totalmente.

### 2.5.1 Diagrama Causa – Efecto

A continuación se desarrollará un diagrama de causa – efecto para comenzar a adentrarnos en la identificación y análisis de los riesgos presentes en la tarea a analizar. La utilización de este diagrama nos permitirá observar la multiplicidad de relaciones existentes entre los posibles factores que intervienen en un hecho, en este caso está aplicado a la tarea puntual de soldadura y amolado, analizando el riesgo de incendio/explosión el cual sería nuestro mayor riesgo.

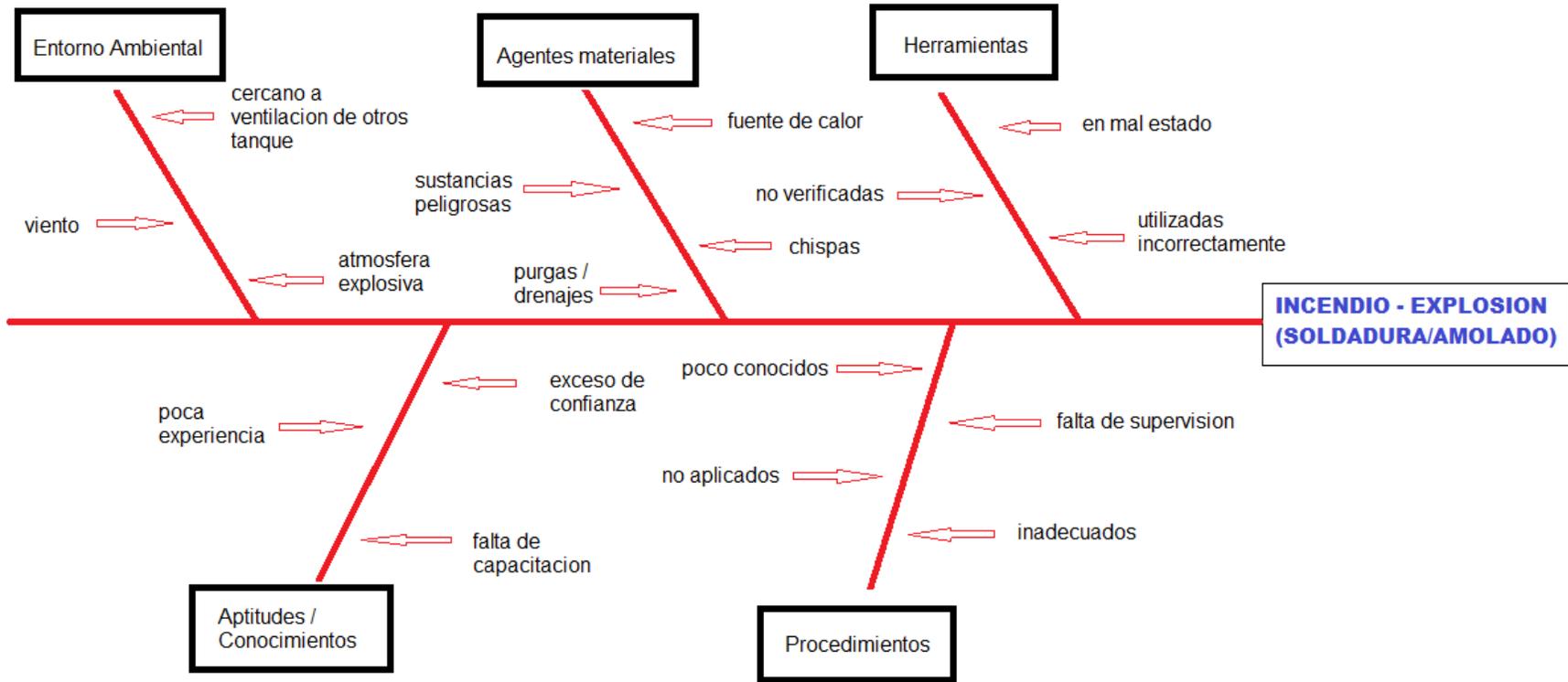


Diagrama N°1 - Diagrama causa - efecto

A continuación se detallan todos los riesgos presentes en la tarea, los mismos pueden clasificarse en:

#### Riesgos físicos

- Ruido, causado por las amoladoras.
- Temperatura. Teniendo en cuenta que la tarea se desarrolla al aire libre las personas pueden estar expuestas al frío intenso sobre todo en las primeras horas de la mañana.
- Radiaciones ionizantes, producidas por el arco voltaico
- Caídas a nivel o de altura, debido a que el trabajo se realiza sobre la superficie del tanque ubicada a unos 4/5 metros de altura, y la misma a su vez puede llegar a estar escarchada a causa del frío.
- Sobre esfuerzo, derivado del peso y la forma de la estructura a colocar, ya que la estructura se presenta manualmente.
- Ocular, causado por las partículas de los discos de amolar y los restos del material disperso mientras se realiza el amolado.
- Golpes y choques contra objetos que se encuentran presentes en el lugar.

#### Riesgo químico

- Polvos, a causa del desgaste de los discos de la amoladora y del material amolado
- Humos, producidos por la soldadura
- Vapores, derivados del interior del tanque ya que el mismo contenía residuos de la planta

#### Riesgo Biológico

- Tétano, gran parte de las estructuras del lugar y parte del propio tanque se encuentra en mal estado, con bastante corrosión y óxido, lo que puede causar, ante un corte o herida en la piel, una infección.

Riesgo psicosocial:

- Es sabido que en los ambientes laborales poco agradables y el exceso de trabajo pueden provocar un daño psicológico que repercute en el ámbito social. En nuestro caso, esto no ocurre, el ambiente de trabajo es agradable ya que la cuadrilla tiene muy buena relación interpersonal, y a su vez saben cómo llevar adelante la situación cuando el trabajo es abundante.

Riesgo ergonómico:

- Este riesgo será desarrollado más adelante de manera específica.

Riesgo Mecánico

- Golpes o lesiones, los cuales pueden ser causados por el brazo de la grúa.
- Aprisionamiento o atrapamiento de extremidades, a causa del uso de aparejos.

2.5.1 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

Para el análisis de los riesgos utilizaremos la matriz empleada en la refinería Petrobras conocida como APR2, para la cual necesitaremos la siguiente tabla que categoriza los riesgos identificados anteriormente.

		SEVERIDAD				CATEGORÍAS DE FRECUENCIA				
C	A	DESCRIPCIÓN/CARACTERÍSTICAS				A	B	C	D	E
		Seguridad personal	Seguridad de Instalaciones	Medio Ambiente	Imágen	Extremamente Remota	Remota	Poco Probable	Probable	Frecuente
						Conceptualmente posible, mas extremadamente improbable en la vida útil. No hay referencias históricas.	No esperado ocurrir durante la vida útil del emprendimiento, a pesar de haber ocurrido en el mundo.	Posible de ocurrir hasta una vez durante la vida útil del emprendimiento.	Se espera que ocurra pocas veces durante la vida útil del emprendimiento.	Se espera que ocurra muchas veces durante la vida útil del emprendimiento.
IV	Catastrófica	Provoca muerte o lesiones graves (incapacidades) en una o más personas intra o extra-muros.	Daños irreparables a equipamientos o instalaciones (reparación lenta o imposible). Costos mayores a US\$ 2MM	MAYOR (*)	Impacto Nacional y/o Internacional	M	M	NT	NT	NT
III	Crítica	Lesión con pérdida de días o múltiples accidentados con lesión sin pérdida de días intra o extra muros	Daños severos a equipamientos o instalaciones. Daños ente US\$ 500 M y US\$ 2MM	MEDIO (*)	Impacto Regional	M	M	M	NT	NT
II	Marginal	Lesiones sin pérdida de días intra o extra muros	Daños leves a los equipamientos o instalaciones. Pequeño Porte (hasta 500 mil dólares)	MENOR (*)	Impacto Local	T	T	M	M	M
I	Despreciable	Sin lesiones o máximo de primeros auxilios	Sin daños o daños insignificantes a equipamientos o instalaciones.	Sin daños o con daños mínimos al medio ambiente (*)	Sin impacto	T	T	T	T	M

Tabla 1 – Tabla categorización de riesgo

ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGO – APR2										Nº	
ÁREA / SECTOR 730		EQUIPO tanque 27						NºOT	FECHA./.../...		
PELIGRO	CAUSA BÁSICA	CONSECUENCIAS	CONTROLES EXISTENTES	EVALUACION ACTUAL			ACCIONES CORRECTIVAS	EVALUACIÓN POSTERIOR			
				Prob	Sev	riesgo		Prob	Sev	riesgo	
Caídas a nivel, caídas de altura	Trabajo en altura	Heridas, Lesiones graves, muerte	Procedimiento de trabajo en altura, de permiso de trabajo, lista de verificación, control de herramientas	C	4	NT	Señalizar área de trabajo, Uso de arnés, Capacitación del personal, Refuerzo de charla de 5 minutos.	B	4	M	
Cortes, Proyección de partículas, ruido excesivo, Incendio y explosión, Polvos.	Amolado de superficies e de techo	Heridas graves, Lesione oculares, pérdida auditiva, quemaduras, muerte.	Procedimiento de permiso de trabajo, protección facial, Utilización de red de incendio, Procedimiento de trabajo seguro. Barbijo	C	4	NT	Medición continua de gases, Presencia del técnico en seguridad, Capacitación del personal, Charla de 5 minutos.	B	4	M	

Daños a instalación, aprisionamiento, aplastamiento	Izaje de barandas	Lesiones graves, muerte, daños a equipos	Verificación de equipos de izaje, Procedimiento de izaje. Permiso de trabajo. Señalización de área de trabajo	C	4	NT	Capacitación del personal, Refuerzo de charla de 5 minutos, Presencia del técnico en seguridad. Coordinación de movimientos.	B	4	M
Quemadura incendio, explosión, Riesgo eléctrico. Humos de soldadura	Soldadura	Lesiones graves, quemaduras, shock eléctrico, muerte, daños a equipos	Verificación herramientas eléctricas. Permiso de trabajo. Verificación de soldadura. Encarpado. Utilización de Red de incendio y matafuegos. Barbijos.	C	4	NT	Capacitación del personal, Presencia del técnico en seguridad, refuerzo de charla de 5 minutos, medición continua de gases.	B	4	M

Tabla 2 – Análisis preliminar riesgos general

## 2.6 ESTUDIO ERGONÓMICO

### 2.6.1 MARCO TEÓRICO MÉTODO REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment), es una herramienta de análisis ergonómico, el cual permite el estudio en conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.

Este método permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

A través de este estudio lo que se intenta es tratar de adaptar las condiciones de trabajo, las herramientas, los espacios y todo el entorno en general a la capacidad y necesidad del trabajador, en este caso aplicado al puesto del soldador, el cual generalmente se ve afectado a la hora de realizar su función fuera del taller y fuera de su banco de trabajo, más precisamente cuando se desempeña en áreas de proceso o en algún sector de la planta donde por lo general no predomina la comodidad ni el espacio suficiente quedando el mismo expuesto a las malas posturas, la incomodidad del sector, la falta de espacio, y demás factores que hacen que el lugar de trabajo no sea el ideal. Si bien en la mayoría de las situaciones no se logra acondicionar el lugar de trabajo en un 100%, analizando y estudiando las diferentes posibilidades y las diferentes variables se logra una mejora en la condición de ejecución de la tarea haciendo la misma ergonómicamente segura.

Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el método NIOSH (Waters et al., 1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop, 1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett, 1993). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método REBA codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos. El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

La descripción de las características más destacadas del método REBA, orientarán al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

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

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

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por método y las acciones futuras.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.
- Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método REBA.
- El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori"

conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electro goniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

- División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A, el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
- Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
- Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".

- Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".
- A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".
- Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

- La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.
- Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.
- En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora.

A continuación se detalla la aplicación del método REBA:

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

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

Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 1.

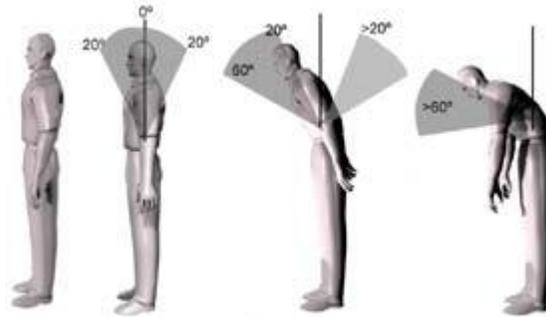


Figura 1. Posiciones del tronco.

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.

Tabla 1. Puntuación del tronco.

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

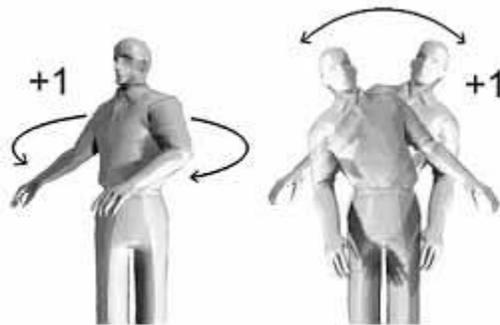


Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Tabla 2. Modificación de la puntuación del tronco.

### Puntuación del cuello

En segundo lugar se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello. En la primera el cuello está flexionado entre 0 y 20 grados y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20 grados.

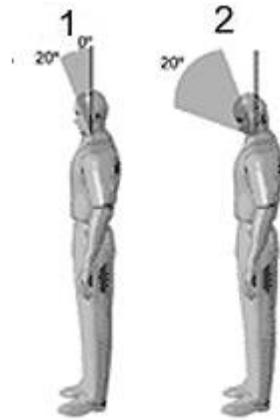


Figura 3. Posiciones del cuello.

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.

Tabla 3. Puntuación del cuello.

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la tabla 4.

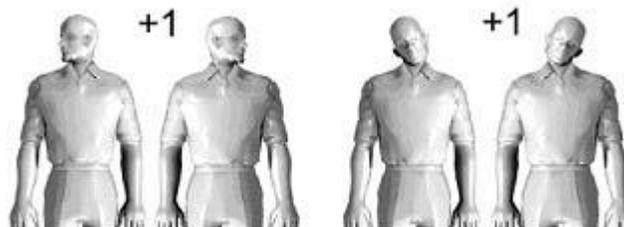


Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Puntos	Posición
<b>+1</b>	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Tabla 4. Modificación de la puntuación del cuello.

### Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del grupo A se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la Tabla 5 permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.

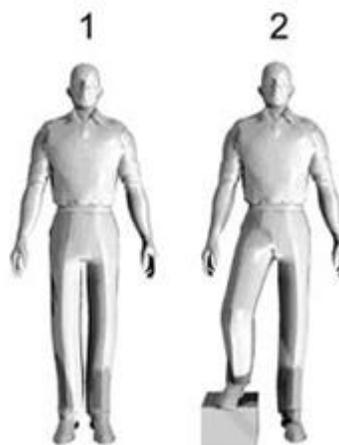


Figura 5. Posición de las piernas.

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Tabla 5. Puntuación de las piernas.

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.

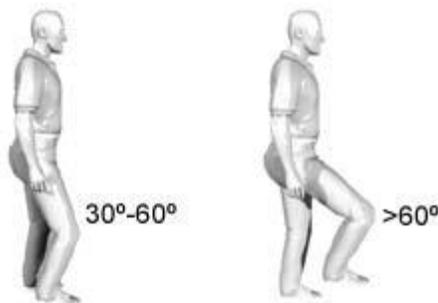


Figura 6. Ángulo de flexión de las piernas.

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

Tabla 6. Modificación de la puntuación de las piernas.

**Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).**

Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura 7 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 7).

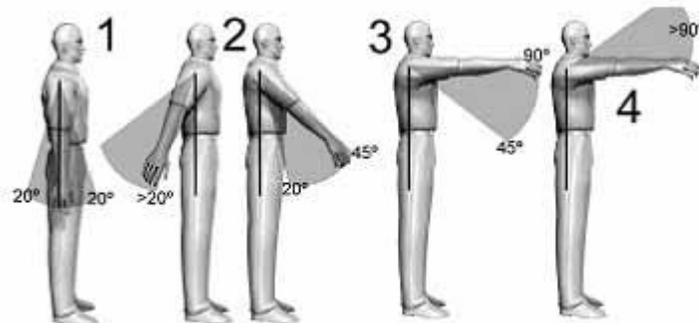


Figura 7. Posiciones del brazo.

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

Tabla 7. Puntuación del brazo.

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla 7 permanecería sin alteraciones.

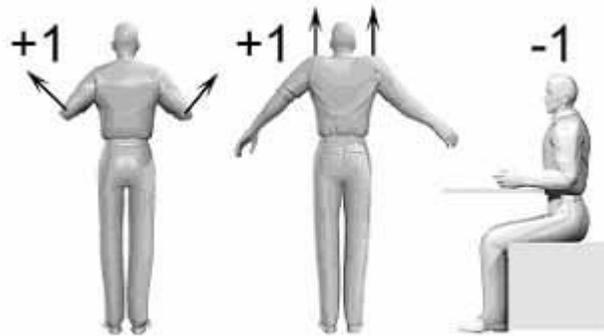


Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Tabla 8. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

### Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la tabla 9 proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la figura 9 muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

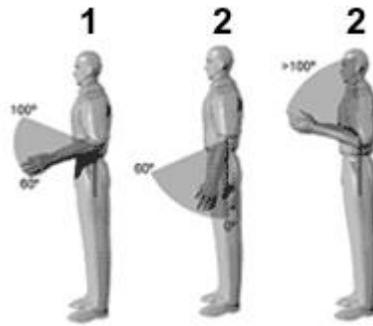


Figura 9. Posiciones del antebrazo.

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Tabla 9. Puntuación del antebrazo.

### Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La figura 10 muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 10.

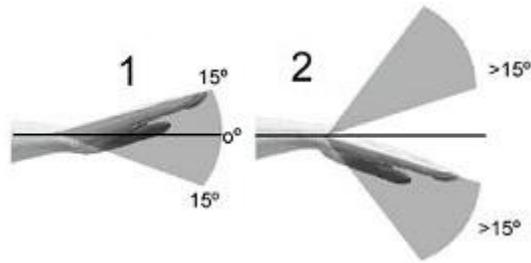


Figura 10. Posiciones de la muñeca.

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Tabla 10. Puntuación de la muñeca..

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral (figura 11).

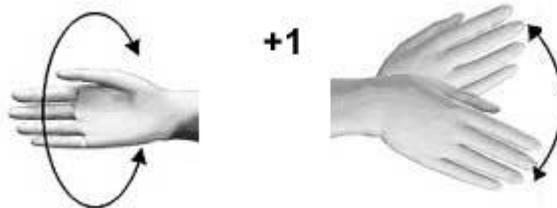


Figura 11. Torsión o desviación de la muñeca.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Tabla 11. Modificación de la puntuación de la muñeca.

### Puntuaciones de los grupos A y B.

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

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

Tabla 12. Puntuación inicial para el grupo A.

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla (Tabla B).

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13. Puntuación inicial para el grupo B.

**Puntuación de la carga o fuerza.**

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 14. Puntuación para la carga o fuerzas.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 15. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.

### Puntuación del tipo de agarre

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla 16 muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.

En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Puntos	Posición
+0	<b>Agarre Bueno.</b> El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	<b>Agarre Regular.</b> El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	<b>Agarre Malo.</b> El agarre es posible pero no aceptable.
+3	<b>Agarre Inaceptable</b> El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Tabla 16. Puntuación del tipo de agarre.

### Puntuación C

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

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

Tabla 17. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.

### Puntuación Final

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

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Tabla 18. Puntuación del tipo de actividad muscular.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo,15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

<b>Puntuación Final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Inapreciable</b>	<b>No es necesaria actuación</b>
<b>2-3</b>	<b>1</b>	<b>Bajo</b>	<b>Puede ser necesaria la actuación.</b>
<b>4-7</b>	<b>2</b>	<b>Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación.</b>
<b>8-10</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>	<b>Es necesaria la actuación cuanto antes.</b>
<b>11-15</b>	<b>4</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Es necesaria la actuación de inmediato.</b>

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método.

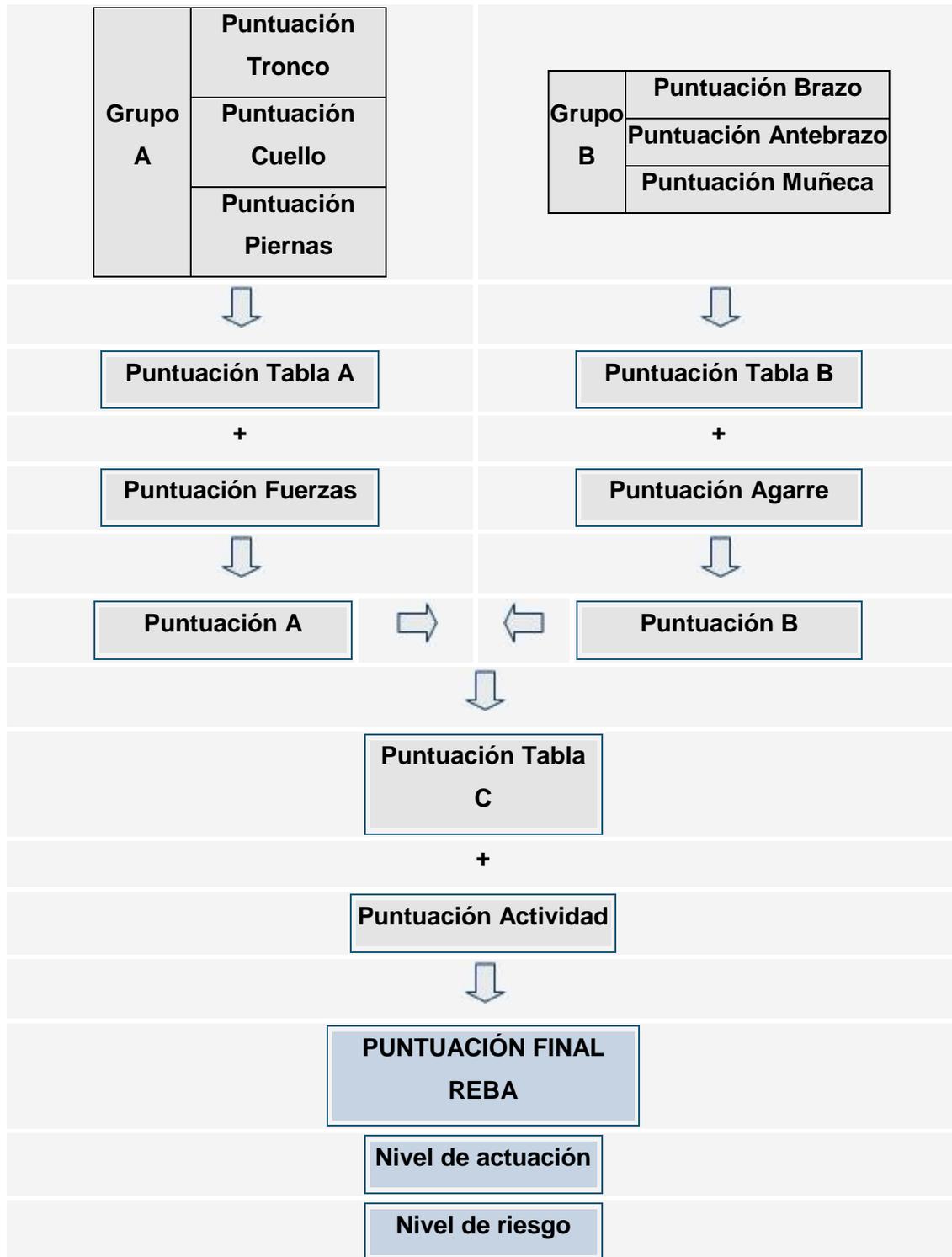


Figura13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA.

Cabe recordar que los pasos del método detallados se corresponden con la evaluación de una única postura. Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas. El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto.

### **Conclusiones**

El método REBA orientará al evaluador sobre la necesidad o no de plantear acciones correctivas sobre determinadas posturas. Por otra parte, las puntuaciones individuales obtenidas para los segmentos corporales, la carga, el agarre y la actividad, podrán guiar al evaluador sobre los aspectos con mayores problemas ergonómicos y dirigir así sus esfuerzos preventivos convenientemente.

Si finalmente se aplicaran correcciones sobre la postura/s evaluadas se recomienda confirmar la correcta actuación con la aplicación del método REBA a la solución propuesta, garantizando así la efectividad de los cambios.

## 2.6.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO PARA ANÁLISIS DEL RIESGO

Este método es sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético, para lo cual divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas, para ello realiza la división del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). A cada uno de estos se le asigna una puntuación individual a partir de la utilización de tablas las cuales arrojan valores la posición detectada.

La aplicación del método se realizará sobre el puesto del soldador el cual es desarrollado a continuación.

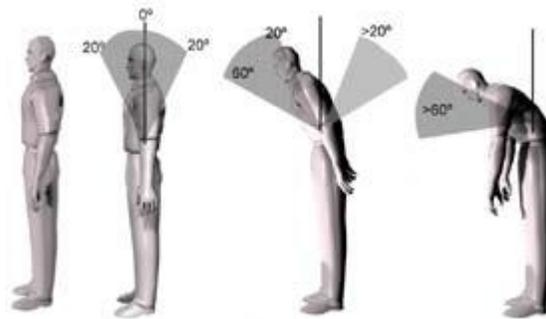


Imagen 2, posición del soldador al ejecutar la tarea.

**METODO REBA**

**GRUPO A:**

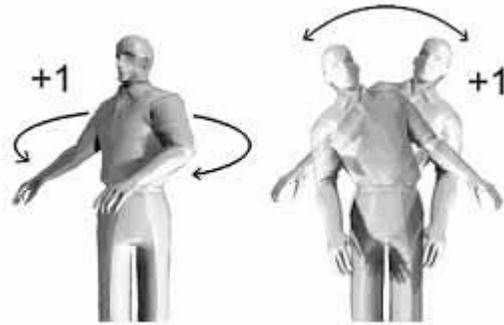
**TRONCO**



Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.

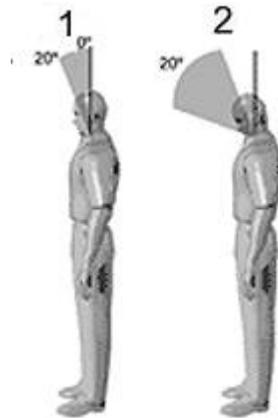
El tronco del soldador se encuentra entre los 20 y 60 grados de flexión, en este caso la puntuación es 3.

Esta puntuación podría incrementarse si existiera una torsión o inclinación lateral del tronco como se aprecia en la siguiente imagen. En nuestro caso no existe ya que el soldador se encuentra de frente al punto a soldar.



Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

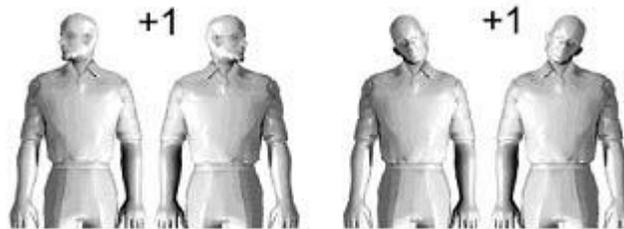
## CUELLO



Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.

Para nuestro caso en estudio el cuello se encuentra dentro de los 0 y 20 grados de flexión por lo cual la puntuación obtenida será 1.

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la siguiente tabla.



Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

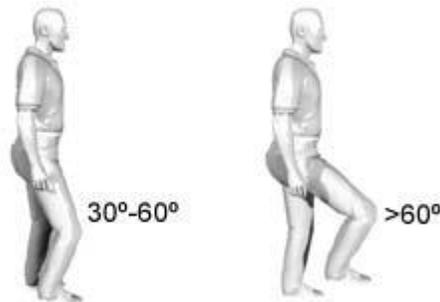
En este caso no existe inclinación lateral.

## PIERNAS



Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

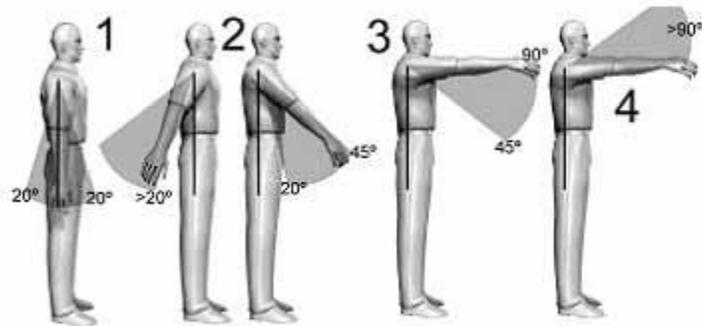
Para la situación de nuestro ejemplo corresponde la puntuación 1, pero la misma se ve incrementada ya que nuestro soldador se encuentra con ambas piernas flexionada a más de 60 grados, lo cual hace que siguiendo con lo indicado en la próxima tabla nuestra puntuación se incremente en 2 unidades más dando como resultado 3.



Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

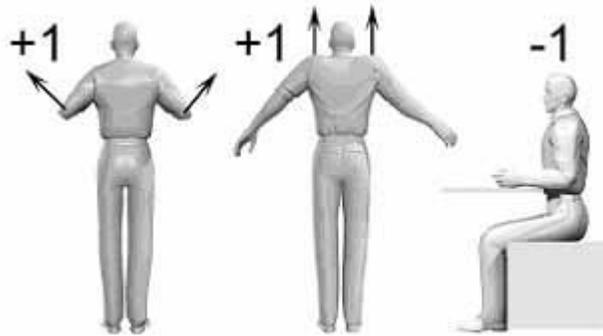
**GRUPO B:**

**BRAZO**



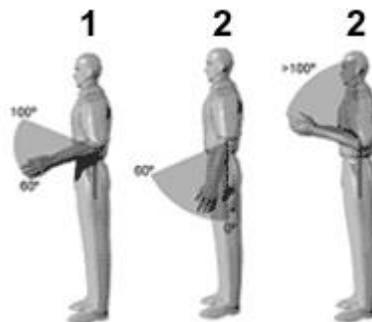
Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

Según la tabla y teniendo en cuenta la posición de nuestro soldador, la puntuación asciende a 3 puntos ya que su brazo a la hora de soldar se encuentra entre los 46 y 90 grados. A su vez, siguiendo la tabla que aparece a continuación, se incrementa un punto más ya que en nuestro caso el brazo se encuentra levemente rotado o abducido, obteniendo una puntuación total de 4.



Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

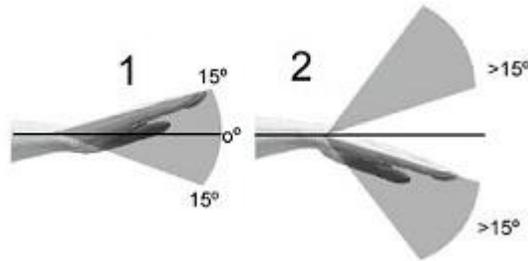
## ANTEBRAZO



Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

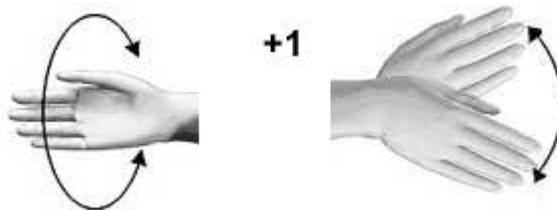
En lo que respecta al antebrazo, el mismo se encuentra entre los 60 y 100 grados de flexión, por lo tanto la puntuación es 1.

## MUÑECA



Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

En el caso de lo ocurrido con la muñeca, la flexión de la misma es entre 0 y 15 grados por lo cual la puntuación es de 1 sumándole un punto más por lo indicado en el siguiente cuadro dando como resultado 2.



Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Habiendo realizado el análisis anterior procedemos al uso de las tablas siguientes para obtener la puntuación final de cada grupo.

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

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1 Muñeca			2 Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Para el grupo A, nos da un resultado total de 5 puntos y para el grupo B el resultado total es de 5 puntos.

En este método es importante también contemplar la carga o fuerza que desarrolla el trabajador; si la carga supera los 5kg modificará la puntuación del grupo A, así mismo también el tipo de agarre es condicionante del grupo B en caso de que el mismo sea regular, malo o inaceptable. En ambos caso no se ve afectada nuestra puntuación porque el peso de la pinza no es superior a los 5kg y además contamos con un buen agarre de la misma por parte del soldador.

Una vez obtenida la puntuación del grupo A y B, entramos en la tabla de puntuación C, la cual nos dará un valor intermedio entre los valores A y B.

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

Nuestro valor intermedio es de 6 puntos.

## PUNTUACIÓN FINAL

La puntuación final proviene de sumarle a la puntuación C el incremento que puede surgir por el tipo de actividad muscular como se muestra en la siguiente tabla.

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

En nuestro caso tenemos que sumar 1 punto más debido a que el cuerpo del soldador permanece estático dando una puntuación final de 7, lo que nos permite ingresar a la última tabla y evaluar el nivel de riesgo y posibles intervenciones a realizar.

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

El valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato. En nuestro caso la tabla nos arroja que tenemos un nivel de riesgo medio, para el cual es necesaria la actuación o intervención. En el siguiente título (medidas preventivas) se realizarán las modificaciones correspondientes.

## 2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS

### RIESGOS FÍSICOS

En cuanto a los riesgos físicos las medidas a implementar son las siguientes para cada caso:

- Para el ruido producido por la amoladora contamos con las sordinas de copa incorporadas al casco, las mismas no imposibilitan el uso de tapones endoaurales en caso de ser necesario o de mayor comodidad.
- En caso de las bajas temperaturas si bien se cuenta con las camperas provistas por la empresa se podría utilizar mamelucos del tipo descartable que si bien su función principal no es la de contrarrestar el frío, el mismo hace que se mantenga el calor corporal.
- Para las caídas a nivel es imprescindible mantener el área bajo un constante orden y limpieza sumado a la necesidad de no distracción por parte de las personas a la hora de caminar, y en lo referido a caídas de altura, se proporciona a cada trabajador un arnés con sus cabos de vida y a su vez se instala una línea de vida de la cual deberán permanecer atados el 100% del tiempo.
- Para evitar el sobre esfuerzo será necesario coordinar los movimientos de toda la cuadrilla de manera de lograr un movimiento en conjunto y eficaz sumado a la forma correcta de levantamiento de carga.
- Para no proceder a posibles lesiones en ojos se dispone de los obligatorios lentes de seguridad, sumado a los protectores faciales con la posibilidad de utilizar también antiparras las cuales al sellarse bien contra el rostro imposibilitan el contacto con chispas, esquirlas y demás agentes.
- Lo que respecta a choques y golpes contra objetos resulta fundamental mantener la atención durante la ejecución de la tarea, teniendo en cuenta también lo mencionado de orden y limpieza en el punto de caídas a nivel.

### RIESGOS QUÍMICOS

- Para polvos disponemos de barbijos, como así también semi-máscara con filtro para partículas.
- Para posibles vapores derivados del interior del tanque se cuenta con semi-máscara o máscara completa con filtro para vapores orgánicos

### RIESGOS BIOLÓGICOS

- Para evitar cualquier posible corte los empleados utilizan la ropa de trabajo, que está compuesta por camisa manga larga y pantalón de grafa, botines de seguridad y guantes los cuales se deben utilizar a lo largo de toda la tarea de manera que entre la ropa, los botines y los guantes el cuerpo se encuentra protegido de cualquier corte o pinchazo, no obstante de igual manera si ocurriera una lesión se trasladaría al empleado a la enfermería u hospital correspondiente según su ART para tratar la herida de manera correspondiente.

### RIESGOS ERGONÓMICOS

- Como bien nos arrojó el análisis REBA es necesaria una modificación en la postura del soldador, luego de analizarla mejor y descartar la posibilidad de elevar el punto de soldadura para lograr una mayor comodidad del soldador, se llegó a la conclusión de que la mejor posición sería acostado sobre uno de sus laterales, con uno de sus brazos flexionados como apoyo, su tronco levemente flexionado lateralmente, su cuello en línea con su tronco y sus piernas totalmente estiradas. De esta manera el análisis REBA realizado nuevamente con la nueva postura adoptada por el soldador quedaría de la siguiente manera.

**GRUPO A:**

- 1 punto por inclinación lateral del torso.
- 1 punto por flexión del cuello hasta 20 grados.
- Las piernas no sumarian ningún punto ya que se encuentran apoyadas y estiradas totalmente de manera que descansan completamente.

**GRUPO B:**

- 1 punto por tener los antebrazos entre 60 y 100 grados de flexión.
- -1 punto por estar apoyados a favor de la gravedad.
- 1 punto por tener las muñecas entre 0 y 15 grados de flexión.
- 1 punto por flexionar la muñeca lateralmente entre 0 y 15 grados
- 1 por tener el brazo está entre 0 y 20 grados de flexión.

El puntaje del grupo A según su tabla es de 1 punto y del B es de 2 puntos. Con dichos datos ingreso en la tabla C obteniendo un puntaje total de 1, al cual se le debe sumar 1 punto por permanecer estáticamente una parte del cuerpo soportada por más de un minuto, arrojando un resultado final de 2 puntos, lo cual indica que el nivel de riesgo de la nueva postura es bajo y de ser necesario se podría modificar la postura.

**RIESGOS MECÁNICOS**

- Tanto en el caso de las lesiones o golpes generados por el brazo de la grúa, como en el aprisionamiento o aplastamiento de extremidades lo más importante para evitar este tipo de accidentes es tener la máxima atención posible durante la ejecución de la tarea para evitar colocarse o colocar las extremidades en la línea de acción del brazo de la grúa o de los aparejos.

## 2.8 COSTOS

Cuando de costos se trata y en particular se relacionan con la seguridad, es más apropiado suplantar el termino costo por el de inversión, ya que la seguridad es una inversión, la cual se justifica por el hecho de prevenir los riesgos laborales que pueden causar tanto daños a corto plazo, como lo son los accidentes o incidentes o daños a largo plazo, como lo son las enfermedades laborales, situaciones que de hacerse realidad generarían un verdadero costo a la empresa teniendo que desembolsar sumas de dinero aun mayor que las necesarias para prevenir dichos posibles eventos.

Dentro de los supuestos costos encontramos a los siguientes: capacitación, adiestramientos, E.P.P, insumos, equipos y soluciones técnicas.

### COSTOS DE CAPACITACIÓN

Son aquellos relacionados con la capacitación de los empleados en materia de riesgos laborales y normas propias de la planta, los cuales apuntan a la toma de conciencia por parte del personal a la hora de la prevención de accidentes y/o enfermedades de trabajo y al conocimiento acerca de aspectos relacionados con la refinería como lo son las responsabilidades que le competen a cada uno, las normas básicas, las prohibiciones, entre otros.

Para lograr esto se cuenta con dos instancias de capacitación, en la primera encontramos el curso específico de ingreso a planta para el cual la empresa contratista coordina con el ente capacitador el día y horario en el que se realizara la capacitación del empleado, este costo es solventado por la empresa contratista y tiene un costo de \$300 .En segunda instancia contamos con las capacitaciones mensuales en las que se desarrolla un tema específico según el cronograma del programa de seguridad de la contratista, las cuales son realizadas por un ingeniero/a laboral contratado por la misma, las cuales tiene un con un costo de \$ 250

COSTO DE ADIESTRAMIENTO

En esta situación y en esta planta en particular, el adiestramiento está dado por la experiencia que tenga o que logre recolectar el empleado en la función que deba realizar a lo largo de su vida laboral, ya que según mi experiencia todos comienzan como ayudantes y con el correr del tiempo son entrenados por sus propios compañeros. Estos últimos enseñan y forman a quienes serán en este caso el futuro soldador, los futuros amoladores de la empresa, operario del camión grúa y señalero.

En esta planta la exigencia pasa solo por la certificación del soldador y la habilitación del operario del camión grúa.

Para el caso del soldador, una vez que se considere que cuenta con la experiencia y aptitud necesaria, deberá rendir una certificación la cual se obtiene mediante una evaluación conocida como probeta, en donde de realizarla de forma correcta obtendrá la certificación correspondiente. Este proceso es costado por la empresa y su monto es de \$ 13.500.

Para el caso del operario del camión grúa se deberá acreditar el de curso de gruista aprobado y el carnet chofer de camión correspondiente. El curso es solventado por la propia empresa y tiene un valor de \$ 5.500.

COSTO DE EPP

Aquellos elementos de protección básica necesaria para realizar la tarea:

<b>EPP</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
CASCO	8	\$499	\$3992
LENTES SEGURIDAD	8	\$38	\$304
CAMISA JEAN	6	\$212	\$1272
PANTALON JEAN	6	\$289	\$174
CAMISA GRAFA	2	\$127	\$254
PANTALON GRAFA	2	\$131	\$262
GUANTES VAQUETA	8	\$55	\$440
GUANTES NITRILO	2	\$50	\$100
TAPONES ENDOAURALES	5	\$65 / 10 u	\$65
BOTINES C/ PUNTERA ACERO	8	\$928	\$8352
GUANTES SOLDADOR	1	\$125	\$125
DELANTAL DE DESCARNE	2	\$151	\$302
CAMPERA DE DESCARNE	1	\$386	\$386
POLAINA DE DESCARNE	2	\$137	\$274
PROTECTOR FACIAL	2	\$130	\$260
CARETA SOLDADOR	1	\$237	\$237

Tabla 3 – Costo EPP

COSTO DE INSUMOS

Relacionados con aquellos elementos específicos necesarios para la tarea:

<b>EQUIPO/INSUMO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
ARNES CON CABOS	6	\$850	\$5100
SEMIMASCARAS	2	\$380	\$760
FILTRO P/ VAPORES	2	\$450	\$900
BARBIJO	10	\$189 / 50u	\$189
CADENA DEMARCATORIA	30 metros	\$33	\$990
CONOS	5	\$179	\$895
CHALECO REFRACTARIO	1	\$29	\$29
ESLINGAS 2 METROS	2	\$440	\$880
CARTELERIA	3	\$55	\$165
EXPLOSIMETRO	1	\$9700	\$9700
LANZA	1	\$480	\$480
MANGUERA	1	\$1159	\$1159
MATAFUEGO	2	\$1200	\$2400
LONAS	3	\$289	\$867
SOGA	20 metros	\$550	\$550
ANEMOMETRO	1	\$1300	\$1300
RADIO	2	\$1990 el par	\$1990

Tabla 4 – Costo de insumos

## **SOLDADURA**

### **INTRODUCCIÓN**

Cuando hablamos de soldadura nuestro mayor riesgo es el de incendio y explosión considerando que la planta en la que debemos realizar la tarea es una refinería en la cual podemos encontrar todo tipo de productos inflamables y en gran cantidad, en nuestro caso el producto almacenado dentro del tanque donde se realizara la soldadura es nafta.

Teniendo en cuenta lo mencionado se torna realmente riesgoso realizar las soldaduras correspondientes de la baranda a colocar sobre la superficie del tanque, es por esto que debemos extremar las condiciones de seguridad de manera que podamos reducir el riesgo al máximo posible garantizando la seguridad de los trabajadores y de las instalaciones.

### **OBJETIVO**

Establecer la metodología a seguir, a fin de evitar la ocurrencia de cualquier evento no deseado, viendo la preservación de la integridad de las personas, los equipamientos, el medio ambiente, la comunidad, como así también la continuidad operacional.

### **ALCANCE Y APLICACIÓN**

Destinados a aquellos trabajos en donde las actividades y equipos utilizados generan o son capaces de generar energía suficiente (chispa, fricción, llama abierta, superficie caliente) para producir la ignición de mezclas de gases, vapores y polvos combustibles e inflamables, así como cualquier material combustible.

## IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

Como mencionamos con anterioridad uno de nuestros principales riesgos a analizar es el de **incendio/explosión** debido a que la actividad de la planta en donde se desarrolla la tarea es una refinería que manipula todo tipo de combustibles. En nuestro caso en particular se trata de un tanque destinado para el almacenamiento de nafta, que si bien el mismo está vacío y las cañerías ingresantes se encuentran bloqueadas, dicho tanque comparte recinto con otros dos, los cuales están en funcionamiento por lo tanto el riesgo se incrementa obligándonos a tomar medidas no solo en el depósito sobre el cual se trabajará sino también en los restantes dentro del recinto.

Antes de desarrollar el riesgo y darle una valoración es necesario tener en claro ciertos conceptos para lograr comprender mejor la dimensión del peligro al cual se está expuesto.

A continuación definiremos qué es y cómo se forma el fuego, qué es un incendio y qué es una explosión, cómo se producen, los factores que interviene y cómo se desarrolla una combustión.

### FUEGO

El fuego es una reacción química que resulta de la combinación de oxígeno, calor, combustible en ciertas condiciones y proporciones especiales.

### EXPLOSIÓN

Este proceso se produce cuando existe una mezcla de vapores dentro de los límites de explosividad del gas en cuestión contenido en un recinto cerrado.

### INCENDIO

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede ser extremadamente peligrosa para los seres vivos y las estructuras o instalaciones. La exposición a un incendio puede producir la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por ella y posteriores quemaduras graves.

## PROCESO DE LA COMBUSTIÓN

El inicio de la combustión requiere la conversión del combustible a su estado gaseoso por calentamiento (dicho combustible puede encontrarse en cualquiera de sus tres estados). Los gases combustibles son producidos por vaporización de los líquidos, el proceso es el mismo que hervir agua o evaporar agua de un recipiente expuesto al sol, en ambos casos el calor causa la vaporización del líquido. Una vez que se encuentre vaporizado el líquido, y en la atmosfera haya concentración de gases combustibles dentro de los límites de inflamabilidad, para que surja la combustión hará falta de una llama que la provoque o alguna fuente de calor que produzca moléculas químicamente activas en cantidad suficiente para alcanzar la ignición.

En nuestro caso tratándose de un producto como el gas oíl debemos mencionar que su punto de ignición es a los 7 grados centígrados y sus límites de explosividad en porcentaje en volumen es de LIE 1.5 y LSE es de 6.

## TRIÁNGULO DE FUEGO



Imagen 3 – Triangulo de fuego

## VALORACIÓN DEL RIESGO

Una vez presentadas las barandas sobre la superficie del techo se comienza con la tarea de soldadura. Como se mencionó anteriormente acarreado el riesgo de incendio y explosión por lo cual debemos identificar los factores que podrían intervenir para producirlos, como así también identificar y valorar los demás riesgos relacionados con la tarea de soldadura, para lo que es necesario plantear la situación y el contexto en el cual se trabajará logrando valorar el riesgo de la manera más real posible.

El tanque se encuentra ubicado dentro de un recinto donde se encuentran dos tanques más, estos dos almacenan gas oíl al igual que el tanque 104 (están interconectados unos con otros), pero este último se encuentra vacío y se ha realizado la limpieza de su interior. A su vez dentro del recinto se hallan cámaras donde desembocan drenajes de los tanques mencionados y estas cámaras también se encuentran en conexión con otras encontradas fuera del recinto.

Todos los tanques cuentan con techo fijo, en donde se disponen de respiraderos y la distancia entre tanque y tanque no es mayor a los 12 metros. Este dato es importante porque la soldadura se hará al mismo nivel de altura que se encuentran los respiraderos de los tanques aledaños.

Otro factor a tener en cuenta es el climatológico, debido a que a ciertas temperaturas se produce la vaporización del gas oíl formando una atmosfera explosiva. El viento juega un papel importante ya que puede guiar la mezcla explosiva hacia nuestro lugar de trabajo.

Por último debemos tener en cuenta que al tratarse de una soldadura trabajaremos con herramientas las cuales generan una fuente de calor, ya sean chispas de la amoladora o el arco eléctrico de la soldadora y como se sabe, para que un incendio se produzca es necesaria la presencia una fuente de ignición además de varios factores conocidos como los son el combustible y el comburente.

A continuación se desarrollará una matriz de riesgo en la cual se analiza en profundidad el proceso de soldaduras involucrando todas las tareas que este proceso conlleva, valorando cada riesgo hallado lo cual nos permitirá formular, adoptar y aplicar una medida preventiva o correctiva según sea necesario para minimizar el riesgo en cuestión

corrigiendo así aquellas situación las cuales puedan desencadenar un evento no deseado.

Para la valoración del riesgo se utilizaran las siguientes tablas las cuales nos ayudarán a darle la apreciación indicada a cada riesgo.

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje
BAJA	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el período de un año.	3
MEDIA	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en el área, en el período de un año.	5
ALTA	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el período de un año.	9

Tabla 5 –Tabla Posibilidad de ocurrencia

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
LIGERAMENTE DAÑINO	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
DAÑINO	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidad – Para / Cuadriplejia – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

Tabla 6 – Tabla Severidad o gravedad

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">             ↓ Severidad ↑           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">             Probabilidad           </div> </div>		LIGERAMENTE DAÑINO (4)	DAÑINO (6)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)
		<b>BAJA (3)</b>	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo
<b>MEDIA (5)</b>	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	
<b>ALTA (9)</b>	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico	

Tabla 7 – Tabla Valoración de riesgo

Proceso	Actividades	Fuente o situación	Incidente potencial	Evaluación de riesgo			
				Seguridad / Higiene			
				Probabilidad	Severidad	Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo
Soldadura	Armado de encarpado	*Espacio reducido *Trabajo en altura	*Golpes contra objetos	Baja - 3	Ligeramente dañino - 4	12	Riesgo bajo
			*Caída al mismo nivel	Media - 5	Dañino - 6	30	Riesgo moderado
			*Caída a distinto nivel	Baja - 3	Extremadamente dañino - 8	24	Riesgo moderado
	Amolado de techo	*Presencia de gases *Generación de chispas *Ruido *Proyección partículas	*Incendio explosión	Media - 5	Extremadamente dañino - 8	40	Riesgo importante
			*objetos calientes - cortantes	Media - 5	Dañino - 6	30	Riesgo moderado
			*Exposición a ruidos elevados	Media - 5	Dañino - 6	30	Riesgo moderado

			*Lesiones oculares	Baja - 3	Dañino – 6	18	Riesgo bajo
	Soldadura propiamente dicha	*Vapores – agentes químicos *Calor *Fuente de calor, arco eléctrico	*exposición a radiaciones				
			*contactos con objetos caliente	Media - 5	Dañino - 6	Dañino - 6	Riesgo moderado
			*incendio explosión	Media - 5	Extremadamente dañino - 8	40	Riesgo importante
	Cepillado con amoladora	*Presencia de gases *Generación de chispas *Ruido *Proyección partículas	*Incendio explosión	Media - 5	Extremadamente dañino - 8	40	Riesgo importante
			*objetos calientes - cortantes	Media - 5	Dañino - 6	30	Riesgo moderado
			Exposición a ruidos	Media - 5	Dañino - 6	30	Riesgo moderado
			*Lesiones oculares	Baja - 3	Dañino - 6	18	Riesgo bajo

Tabla 8 – APR específico soldadura

## MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIONES CORRECTIVAS

- Espacios reducidos (golpes contra objetos – caídas al mismo nivel)

Para atacar este riesgo es necesario principalmente mantener el orden y la limpieza del sector, ya que la superficie en la que se trabaja es de dimensiones reducidas, teniendo en cuenta también que sobre ella encontraremos varios respiraderos, los toma muestras, junto con las herramientas de trabajo, los tableros y prolongaciones eléctricas, las partes de las barandas a colocar y el encarpado correspondiente a la soldadura.

Además es fundamental prestar considerable atención a la hora de trasladarse sobre la superficie del techo para evitar los posibles golpes y tropiezos por todo lo mencionado con anterioridad.

- Trabajo en altura (caída a distinto nivel)

Lo primero que se debe hacer en este tipo de situaciones en particular, antes de comenzar cualquier tipo de tarea sobre la superficie del tanque, es colocar una línea de vida, ya que es sabido que el tanque carece de barandas, quedando expuestos los trabajadores a una caída al vacío, es por esto que como primer medida se coloca un cable de acero que va desde el centro del tanque hasta la escalera permitiendo a los empleados engancharse del mismo para poder desplazarse por medio de la utilización del arnés de vida con ambos cabos enganchados en la línea de vida.

- Presencia de gases

En primer lugar el monitoreo constante de la atmósfera mediante la presencia continua del técnico en seguridad junto con un explosímetro es vital para este riesgo, ya que mediante el mismo se detectarán los gases en caso de estar presentes. Por otra parte es importante que el tanque sobre el cual se trabaja si contuviera producto esté completamente sellado o si el mismo estuviere vacío sería adecuada la limpieza interior y ventilación del mismo de tal manera que se elimine en caso de existir concentraciones de gases en su interior.

- Generación de chispas

En este caso la no generación de chispas es imposible debido a que en toda tarea de amolado están presentes, lo que sí se puede implementar es el control sobre las mismas mediante un correcto encarpado el cual contenga todas las chispas y el direccionamiento de las mismas.

Otro punto importante es la condición climática en cuanto al viento ya que posibilita el traslado de las chispas por distancias más extensas.

- Ruido

De igual modo que con la generación de chispas el ruido siempre está presente, la medida a adoptar es el uso de protección auditiva, que puede ser el empleo de tapones endoaurales o sordina de copa o de ser necesario la combinación de ambos para una mayor protección.

Los tapones endoaurales dependiendo el modelo atenúan entre 24 decibeles y 33 decibeles, en tanto a las sordinas de copa amortiguan de 23 decibeles a 30 decibeles.

- Proyección de partículas

En la tarea de amolado se hace presente la proyección de las escorias provenientes del material amolado, estas generan lesiones oculares por lo cual se hace indispensable la utilización de los lentes de seguridad correspondientes sumado al protector facial lo cual en conjunto hace casi imposible el contacto de las escorias con los ojos.

- Vapores – agentes químicos

Si bien el tanque sobre el que se realiza la soldadura está limpio y ventilado en su interior, en las cercanías del mismo se encuentra otro el cual almacena gas oíl. Este tanque cuenta con ventilaciones sobre su techo por las cuales salen los vapores de su interior, esto es importante ya que si la temperatura ambiente es elevada genera mayor producción de vapores sumado a la posible presencia de viento el cual llevaría esos vapores hacia el punto de soldadura formando un mecha casi invisible capaz de incendiar el tanque aledaño.

- Calor

La temperatura ambiente es un punto importante a tener en cuenta ya que ayuda y facilita la generación de vapores, por lo que se podría proponer como se ha hecho en otras situaciones, el cambio de horario laboral, es decir, ingresar más temprano a planta de manera que la temperatura ambiente no sea tan elevada y la concentración de gases sea mucho menor que en otros horarios del día.

Además también es importante mantener la zona refrigerada mediante el uso de la red de incendio humedeciendo los alrededores del tanque ya que en su interior el terreno es de gramilla pudiendo prenderse fuego con facilidad.

- Arco eléctrico

En el caso del arco eléctrico y las chispas generadas por la soldadura ocurre lo mismo que en caso de amolado, es inevitable que estén presentes pero se pueden contralar mediante el uso de la carpa de lona a la hora de soldar y dependiendo la situación se puede refrigerar la zona mediante el uso de agua de la red de incendio.

Además de las medidas mencionadas anteriormente, en lo que refiere al control del riesgo de incendio y explosión en tanques, debemos destacar la existencia de protecciones las cuales se pueden dividir en tres subgrupos de medidas, el primero es la protección preventiva, son aquellas medidas y acciones que adopta la comunidad laboral para evitar siniestros o disminuir los daños/lesiones cuando estos incidentes ocurren, el segundo grupo son las protecciones pasivas, dentro del cual encontramos aquellas medidas para que en caso de producirse un incendio, quede asegurada la evacuación de las personas, limitando el desarrollo del fuego impidiendo los efectos de los gases tóxicos y garantizando la integridad estructural de las instalaciones. El tercer grupo es conocido como protección activa o de extinción, dentro del cual se encuentran las medidas destinadas a facilitar las tareas de extinción.

Dentro de las protecciones preventivas encontramos:

- Procedimiento de bloqueos, mediante este se bloquean todas las líneas que ingresan y egresan del tanque de manera que se garantiza la no circulación de producto y la aislación total del tanque de los procesos de planta.
- Presencia continua del técnico en seguridad realizando medición constante de gases.
- Refrigeración del área mediante el uso de la red de incendio.
- Las herramientas deben estar verificadas y aprobadas por planta, de esta manera se evitan posibles fallas eléctricas que deriven en un foco de incendio.

Dentro de las protecciones estructurales encontramos las siguientes:

- La existencia de un recinto dentro del cual se encuentra el tanque, dicho espacio está preparado para contener todo el producto almacenado dentro del tanque. La capacidad de contención es del 150 % de la capacidad del tanque como medida de seguridad y de manera que se garantice la imposibilidad de desborde del producto fuera del recinto.
- Sistema de alarma/sirena que indica en caso de presencia de un incidente la necesidad de evacuar la planta o dirigirse a un lugar de confinamiento.
- Se cuenta con una sala de control la cual se encarga de monitorear constantemente los tanques en busca de anomalías.
- Las cámaras ubicadas dentro de los recintos se encuentran con su correspondiente sello lo que evita que el incendio se propague por las cañerías hacia otros recintos.

Dentro de las protecciones activas encontramos:

- Una brigada interna compuesta por personal propio de planta el cual fue entrenado y adiestrado como brigadista/bombero para la contingencia de un incendio a gran escala.
- Los tanques cuentan con instalaciones a base de espuma. Cuando hay que proteger líquidos inflamables de manera permanente en instalaciones como depósitos de almacenamiento de combustibles o cubas que contienen líquidos inflamables se colocan dispositivos generadores y distribuidores de espuma. En nuestro caso el tanque cuenta con cámaras vertedoras de espuma que se utiliza para proteger los tanques con techo fijo, estas cámaras producen

espuma la cual se aloja sobre la superficie del combustible. Esta espuma se forman mediante la combinación de agua, emulsor y aire, que se deposita sobre la superficie del líquido en llamas y actúa de dos maneras, disminuyendo la temperatura ya que al estar formada por agua esta última absorbe calor a medida que se evapora, e imposibilitando la mezcla de vapores con el oxígeno, es decir sofocando el incendio.

- La empresa que realiza la tarea debe contar con matafuego, manguera de incendio y lanza para atacar cualquier inicio de incendio.



Imagen 4 - Encarpado



Imagen 5 – Toma de red de incendio

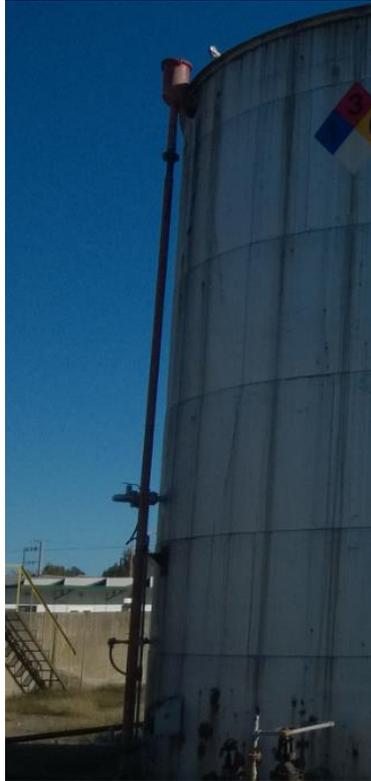


Imagen 6 – Cámara de espuma

En complemento con las medidas correctivas / preventivas se utiliza una lista de verificación específica para los trabajos de soldadura que contempla ciertos ítems los cuales deben ser evaluados antes de iniciar la tarea. A continuación se presenta una imagen de la misma.

LISTA DE VERIFICACION – <b>SOLDADURA y OXI-CORTE</b>				
INSTRUCCIONES				
1- Esta lista de verificación debe ser llenada antes de la emisión del Permiso de Trabajo.				
2- El Emisor del Permiso de Trabajo / Habilitante / Solicitante / Ejecutante deben llenar esta lista de verificación en campo.				
3- Para cada respuesta "NO" en los campos de preguntas, deberá haber una recomendación de control				
4- Si no existe una recomendación capaz de controlar el riesgo identificado, el trabajo no podrá ser ejecutado.				
Resp	RIESGOS	SI	NO	NA
SOLICITANTE	¿ Tiene provisión de manta ignífuga para el desarrollo de la tarea?			
	¿ Posee extintor de 10 kg y manguera con lanza con cierre?			
	¿ Se deben utilizar pantallas para proteger a instalaciones y operarios próximos?			
	¿ El personal ejecutante tiene la capacitación adecuada sobre los riesgos a los que está expuesto para realizar la tarea ?			
	¿ Fue inspeccionado todo el equipamiento para soldar y considera que el equipo está en condiciones seguras para realizar el trabajo?, ( Habilitaciones de equipos, Válvulas de retroceso, mangueras, abrazaderas, picos, pinzas porta electrodos, cables, manómetros)			
	¿ Ha previsto, en coordinación con Producción, el bloqueo de la línea en caso de emergencia?			
	Ha previsto el bloqueo de los cilindros en caso de Emergencia? Las válvulas de los cilindros poseen robinetes con volante fijo?			
	¿ Conoce el personal que hacer en caso de emergencia?			
	¿ Existe en las proximidades un medio para enfriar los tubos de acetileno en caso de emergencia?			
	¿ Se verificó que exista una ruta de escape ante una emergencia?			
	¿ Esta previsto sistema de extracción de gases / humos?			

Imagen 7 – lista verificación soldadura

## TRABAJO EN ALTURA

### INTRODUCCIÓN

Entendemos por trabajo en altura a aquellas tareas realizadas a más de un metro ochenta (según lo establecido por la refinería Petrobras) o las cuales estén expuestas a caídas que pudieran ocasionar lesiones a las personas. La realización de estos trabajos con las condiciones de seguridad apropiadas incluye tanto la utilización de equipos de trabajo seguro, como la información y formación teórico-práctica específica de los trabajadores.

Se deberán observar las siguientes fases previas al trabajo en altura:

- Identificar el riesgo de caída
- Control del riesgo:
  - Siempre que sea posible se debe eliminar el riesgo de caída evitando el trabajo en altura, por ejemplo, mediante el diseño de los edificios o máquinas que permita realizar los trabajos de mantenimiento desde el nivel del suelo o plataformas permanentes de trabajo.
  - Cuando no pueda eliminarse el riesgo, las medidas a tomar deben ir encaminadas a reducir el riesgo de caída, adoptando medidas de protección colectiva, mediante el uso de andamios, plataformas elevadoras, instalación de barandillas, entre otras.
  - El uso de sistema anti-caídas se limitará a aquellas situaciones en las que las medidas indicadas anteriormente no sean posibles o como complemento de las mismas.

En nuestro caso de estudio el total de la tarea se realiza sobre la superficie del techo, el cual obviamente no cuenta con baranda ya que la colocación de la misma es el trabajo que fue solicitado por planta, por lo tanto debemos analizar y establecer las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los empleados durante el desarrollo de sus funciones eliminando o reduciendo lo máximo posible el riesgo de caída de distinto nivel.

**OBJETIVO**

Establecer normas básicas de seguridad las cuales deben ser cumplidas por el personal propio o de contratistas para la realización de trabajos en altura o a desnivel; normas y/o requisitos a ser aplicados a cualquier lugar, actividad o tarea donde exista un riesgo de caída.

**ALCANCE Y APLICACIÓN**

Aplicable en todas las situaciones en las cuales personal propio, de contratistas o visitantes deban realizar trabajos o permanecer en sitios que los expongan a riesgos de caída desde una altura superior a un metro y ochenta centímetros (1,80 metros), o una caída que pudiera ocasionar una lesión seria.

**IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO**

Como es sabido la tarea a realizar es sobre la superficie del tanque 104, el cual no cuenta con barandas por lo que cualquier trabajo que se realice acarrearía el riesgo de que los trabajadores estén expuestos a una caída al vacío. Por este motivo lo primero que se debe hacer es instalar un cabo de vida/ línea de acero la cual permita a los empleados poder utilizar el arnés, engancho el mismo al cable de acero que cumple la función de línea de vida. Si bien esta acción no impide que un trabajador caiga fuera de la superficie imposibilita el hecho de que la persona impacte sobre el suelo causando heridas de gravedad o incluso la muerte, es decir que mediante el uso de arnés reducimos la gravedad de las posibles consecuencias ante una caída.



Imagen 8 – Obreros utilizando arnés y línea de vida

Como se puede apreciar en la imagen ante la ausencia de barandas basta un mal cálculo o movimiento para que ocurra una caída hacia el nivel del suelo, es por ello la necesidad de análisis y valoración de este riesgo ya que su probabilidad de ocurrencia es mayor en la situación y condiciones del trabajo en cuestión.

En la siguiente imagen se puede ver la distancia entre la superficie del tanque y el nivel del suelo, la que deja más que claro las posibles consecuencias ante una caída, por lo cual se le debe dar la importancia que realmente acarrea este riesgo.

Por otra parte el riesgo de caída de altura estará vigente en todo la tarea hasta que se hayan colocado todas las barandas, aun así cuando estas estén dispuestas de manera final el riesgo aun seguirá presente, en una mínima probabilidad, pero lo estará.



Imagen 9 – Tanque antes de empezar con las tareas

Para la valoración del riesgo de trabajo en altura se utilizarán las mismas tablas que en el riesgo de incendio/explosión las cuales serán usadas también para evaluar el riesgo de izaje.

A continuación se desarrolla la matriz de riesgo del trabajo en altura para su posterior establecimiento de medidas tanto correctivas como preventivas con el fin de lograr controlar dicho riesgo. Así se presenta la matriz de riesgo:

Proceso	Actividad	Fuente o situación	Incidente potencial	Evaluación de riesgo			
				Seguridad / Higiene			
				Probabilidad	Severidad	Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo
Presentación de barandas	Colocar de línea de vida	Exposición al vacío Trabajo en altura	Caídas diferente nivel	3	8	24	Riesgo moderado
	Subir herramientas y materiales	Espacio reducido	Caídas a nivel	3	6	18	Riesgo bajo
			Golpeado con objetos y equipos	3	4	12	Riesgo bajo
	Disponer tableros y alargues	Trabajo en altura Equipos energizados	Caídas diferente nivel	3	8	24	Riesgo moderado
			Choque eléctrico	3	8	24	Riesgo moderado
	Presentar baranda/soldar	Espacio reducido / incomodidad	Caídas diferente nivel	3	8	24	Riesgo moderado
		Caída de objetos	Golpeado por objetos y herramientas	3	6	18	Riesgo bajo

Tabla 9 – APR específico trabajo en altura

## MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIONES CORRECTIVAS

En cuanto a las medidas preventivas más allá de las medidas específicas a cada riesgo y situación existen dos normas generales para todo trabajo en altura, en primer lugar todo trabajo en altura que implique el uso de elementos con riesgo de caída deberá contar con la señalización adecuada en el nivel inferior (valla y cartel). Y en segundo lugar, antes de iniciar el trabajo y durante su ejecución se debe considerar el estado Meteorológico (viento, lluvia, tormenta, heladas) para evaluar si las condiciones representan o no una condición insegura para el trabajo en altura, viento superior a 40km/h, lluvias, tormentas eléctricas y heladas son cualquiera de ellas o en conjunto, condiciones suficientes para la suspensión del trabajo en altura.

Comprendidas las normas mencionadas anteriormente desarrollaremos cada riesgo en particular con su medida paliativa.

- Exposición al vacío (caídas de altura)

Para contrarrestar este riesgo producto de la ausencia de barandas al iniciar la tarea se colocara una línea de vida que consta de un cable de acero sujeto a ambos extremos de la superficie del tanque, el cual permitirá a los empleados mantenerse enganchados a él mediante el uso del arnés de seguridad posibilitando desplazarse sobre la superficie y a la vez evitar la posible caída al vacío.

- Espacio reducido (caídas a nivel – golpes con objetos y equipos)

Este riesgo producto de la ubicación y dimensión del lugar de trabajo se evita mediante el constante orden del lugar y la concentración y atención en lo que uno está haciendo. Sobre la superficie pasan caños que se acometen en el tanque y sobre los bordes se encuentran los respiraderos, estos obstáculos a la hora de ejecutar la tarea y desplazarse puede producir caídas y golpes ante la falta de atención y de orden sobre la superficie.

- Equipos energizados (caída a diferente nivel – choque eléctrico)

A la hora de disponer las extensiones y los tableros eléctrico los cuales serán utilizados posteriormente el riesgo de caída a distinto nivel sigue presente con lo cual se debe utilizar el arnés con sus respectivos cabos de vida enganchados a la línea de vida dispuesta como primera medida mencionado en párrafos anteriores. A su vez está presente el riesgo de choque eléctrico por lo cual todos los alargues/extensión y tableros eléctrico deberán contar con la habilitación correspondiente de planta, además se deberá pedir autorización al responsable del área para tomar corriente indicando este último el lugar desde donde hacerlo y por último el personal que realice los conexiones deberá estar capacitado para ello.

- Caída de objetos (golpeado por objetos – herramientas)

Es de conocimiento que la tarea se realiza en un nivel superior al nivel de piso, por lo que debe ser necesario señalar la zona, vallar la misma y colocar cartelera debido a que dentro del recinto suele circular operadores del área realizando recorridas habituales, personal de mantenimiento propio de Petrobras ejecutando alguna tarea y hasta personal de la propia contratista, y ante la caída de una herramienta, objetos y/o hasta la misma baranda al momento de ser presentada podría generar una lesión severa si llegara a impactar en alguna persona que se encuentre en cercanías del tanque.

Se hace necesario el orden continuo sobre todo de las herramientas y cualquier material que pueda caer hacia abajo junto con la atención al desempeñar las actividades para contrarrestar este riesgo ya que la mayoría de las veces la caída de objetos y herramientas es por alguno de los dos motivos mencionados anteriormente.

En complemento con las medidas correctivas / preventivas se utiliza una lista de verificación específica para los trabajos realizados en altura la cual contempla ciertos ítems que deben ser evaluados antes de iniciar la tarea. A continuación se presenta una imagen de la misma:

LISTA DE VERIFICACION – <u>TRABAJOS EN ALTURA</u>				
<b>INSTRUCCIONES</b>				
1- Esta lista de verificación debe ser llenada antes de la emisión del Permiso de Trabajo. 2- El Emisor del Permiso de Trabajo / Habilitante / Solicitante y Ejecutante deben llenar esta lista de verificación en el campo 3- Para cada respuesta "NO" en los campos de preguntas, deberá haber una recomendación de control 4- Si no existe una recomendación capaz de controlar el riesgo identificado, el trabajo no podrá ser ejecutado.				
Resp	RIESGOS	SI	NO	NA
<b>E</b>	¿El andamio está "aprobado / Habilitado" para su uso, con su correspondiente TARJETA DE HABILITACION?			
<b>SOLICITANTE</b>	¿Está instalada la cuerda de vida para la utilización del sistema de descenso?			
	¿Las personas que trabajarán están habilitadas para trabajo en altura. (Sticker en tarjeta de ingreso)?			
	¿Las personas que trabajarán tienen arnés de seguridad ?			
	¿El arnés de seguridad fue revisado y se encuentra en buen estado para su uso			
	¿Los accesos de entrada y salida permiten un movimiento rápido de las personas en caso de emergencia?			
	¿Las personas que trabajarán saben que hacer en caso de emergencia?			
<b>SMS</b>	¿Se verificaron las condiciones meteorológicas?			

NA: No Aplica      (E): Emisor      (S): Solicitante

(SMS): Seguridad, Medio Ambiente, Salud

Imagen 10 – Lista verificación trabajo en altura

## IZAJE

### INTRODUCCIÓN

A la hora de un izaje o movimiento mediante una grúa es necesario realizar un estudio sobre el total de las tareas a desarrollar para elaborar un plan de izaje con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o acontecimientos que puedan causar daños tanto a las personas como a las instalaciones, y al mismo tiempo se debe determinar las condiciones y requisitos para garantizar un ambiente de trabajo seguro.

Las fallas con equipos y elementos de izaje representan según estadísticas mundiales la causa más importante de incidentes y accidentes, esto nos obliga a realizar un mantenimiento efectivo e inspecciones periódicas de los accesorios, control de los procedimientos de izaje y capacitación con entrenamiento actualizado. No obstante cumpliendo todos estos requisitos en trabajos de izaje complejos y peligrosos se deberá contar con supervisión especializada.

El izaje de las barandas se realizara median un camión grúa Ford 1517e como se muestra en la siguiente foto. El mismo es manejado por un gruista capacitado y entrenado quien a su vez cuenta con las certificaciones correspondientes que lo habilitan a desempeñarse como tal.



Imagen 11 – Ford cargo 1517e

Un dato importante a tener en cuenta es que cada una de las seis partes de la baranda a izar está hecha con hierro estructural y las mismas tienen un peso aproximado de 115 kilogramos cada una.

En la siguiente imagen se pueden apreciar las piezas a izar:



Imagen 12 - Estructura

La manera de amarrar la estructura será la que se muestra a continuación:



Imagen 13 – Estructura amarrada

Se utilizarán dos fajas las cuales cuentan con una longitud de 2 metros cada una y una capacidad de carga de 3.700 kilogramos.

Para realizar la maniobra la grúa estará situada fuera del recinto del tanque a una distancia de aproximadamente 10 metros, es importante destacar que la altura del tanque es de 9 metros, este dato nos permitirá calcular si la grúa es capaz de levantar la carga y transportarla hacia la superficie del tanque sin inconveniente.

A continuación, en la imagen se muestra el grafico de capacidad de carga de la grúa.

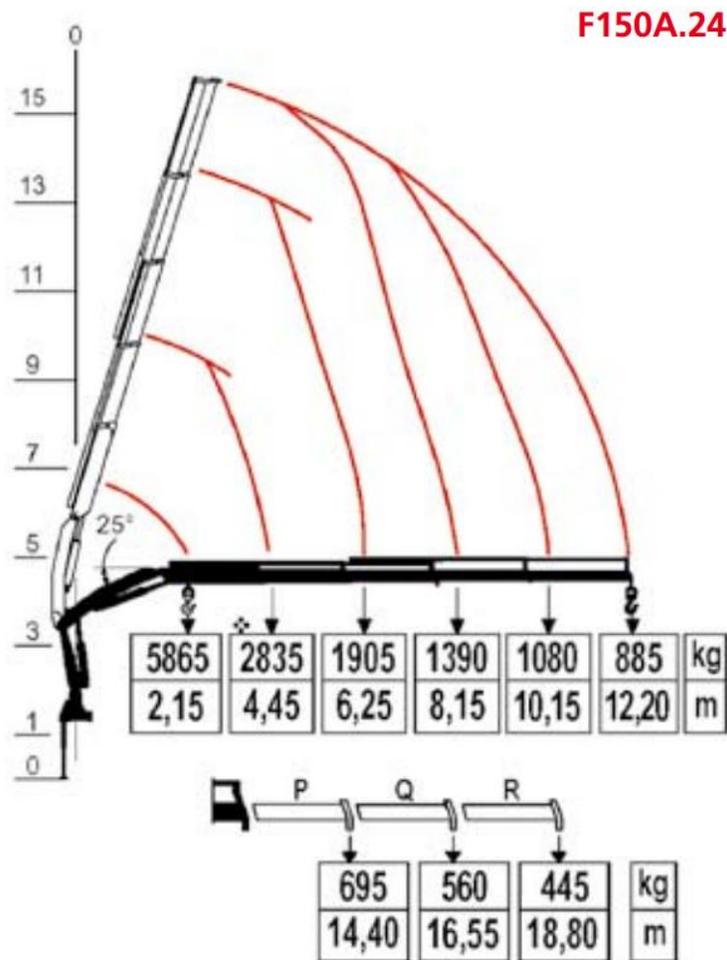


Imagen 14 – Tabla de carga Hidrogrúa

Teniendo en cuenta los datos de distancia y altura y sabiendo que cada parte de la baranda pesa unos 1.300 kilos aproximadamente podemos definir que la grúa es capaz de mover la carga situada a diez metros de la pared del tanque.

## **OBJETIVO**

Mediante el presente trabajo se pretende establecer los lineamientos y requerimientos mínimos necesarios para el izamiento de cargas, que involucren riesgos de accidentes, lesión personal, daños a la salud, daños materiales, agresión al medio ambiente.

Como objetivos puntuales podemos destacar los siguientes:

- Concientizar al personal sobre las prácticas seguras de izaje.
- Protegerse y planificar los trabajos adecuadamente.
- Resaltar los riesgos de todo tipo a los que puede exponerse.

## **ALCANCE Y APLICACIÓN**

El alcance del mismo abarca todos los equipos, accesorios de izaje y maniobras de izaje que se realice dentro de la Refinería, Posta de inflamables, Depósito de Puerto Galván y oleo-poliductos.

A su vez Involucra a: Grúas móviles e hidrogrúas, puentes grúas, y sus accesorios; Cables metálicos de uso general y de uso específico, cuerdas, cadenas, eslingas, ganchos, anillos, grilletes y accesorios, pastecas o motones, eslingas de faja de tejido de fibra sintética, eslinga de faja metálica.

## **IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO**

Como tercer y último riesgo importante a analizar encontramos el riesgo de izaje, este se hace presente ya que como se sabe debemos colocar las barandas en la superficie del techo del tanque para lo cual hay que izar las estructuras que conformarán la baranda mediante el camión grúa colocándolas en dicha superficie.

El mencionado riesgo solo estará presente en el momento de, valga la redundancia, izar la estructura, que a diferencia del riesgo de soldadura y de trabajo en altura los cuales

estarán latentes durante todo el desempeño de las actividades, esto no quiere decir que sea menos importante ya que la gravedad de un posible incidente / accidente en una maniobra de izaje no es menor.

Por lo mencionado anteriormente procederemos a volcar toda la información en la matriz de riesgo correspondiente para lograr valor dicho riesgo y darle la importancia que se merece.

Proceso	Actividad	Fuente o situación	Incidente potencial	Evaluación de riesgo				
				Seguridad / Higiene				
				Probabilidad	Severidad	Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo	
Izaje	Posicionamiento de grúa	*Espacio reducido	*Choque contra vehículos / instalaciones	3	6	18	Riesgo bajo	
		*Tránsito de personal	*Atropello de personas	3	8	24	Riesgo moderado	
		*Partes móviles	*Aprisionamiento	3	6	18	Riesgo bajo	
	Colocación de fajas en estructura	*Material pesado, difícil de manejar	* Aprisionamiento de extremidades *choque contra instalaciones/ personas	5	6	30	Riesgo importante	
	izaje	*Izamiento de carga	*Choque contra objetos u estructuras fijas		3	6	18	Riesgo bajo
			*Aplastamiento extremidades / personas		3	8	24	Riesgo moderado
			*Caída de objetos desde altura		3	6	18	Riesgo bajo

Tabla N 10 – APR específico izaje

## MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIONES CORRECTIVAS

- Espacio reducido (choque contra vehículos / instalación)
 

Para manejar este riesgo a la hora de posicionar la hidrogrúa vamos a contar con la ayuda de un señalero que colabore con el conductor de la hidrogrúa y le ayude a posicionarla evitando golpear alguna instalación o vehículo que pueda circular.
- Tránsito de personas (atropello de personas)
 

La correcta señalización del área es fundamental debido a que es común el tránsito de personas por ese lugar, a la vez que se debe informar al operador del área el momento en que se realizará la maniobra ya que de ser necesario podrá suspender cualquier otra tarea realizada en el mismo sector para prevenir la ocurrencia de algún incidente.
- Partes móviles (aprisionamiento)
 

Una vez que esté en lugar la hidrogrúa, extienden las patas y se nivela la misma, en ese momento el operador debe prestar atención de no colocar ninguna extremidad sobre la línea de acción de las patas. Así mismo deberá tener en cuenta donde apoyarán las bases ya que la superficie podría ceder, desestabilizando la grúa.
- Colocación de fajas (aprisionamiento de extremidades/ choque contra instalaciones/ personas)
 

A la hora de atar la carga se debe tener en cuenta el peso y la forma para que la misma quede lo más estable posible. El riesgo está presente ya que se puede zafar un amarre o cuando se comienza a suspender la carga pueda quedar desnivelada hamacándose hacia uno de los costados golpeando instalaciones y/o personas. También puede ocurrir un aprisionamiento de una extremidad por el mismo motivo por lo que se debe estar atento en todo momento sumado a una persona que guíe la carga mediante una soga para contrarrestar cualquier empellón de la misma.

- Izamiento de carga (Choque contra objetos o estructuras fijas - Aplastamiento extremidades / personas -Caída de objetos desde altura)

Como se mencionó anteriormente debemos señalar todo el área mediante cadenas abarcando el sector por donde pasará la carga suspendida, se debe indicar mediante cartelería el trabajo de izaje y no se debe permitir que nadie pase por debajo o esté cerca de la carga una vez suspendida por lo cual sería conveniente dar aviso de la maniobra y retirar al resto de la cuadrilla hasta que se haya finalizado la misma. De esta manera ante una posible caída de la carga no generará daños a personas.

Es importante contar con fajas en buen estado, adecuadas para la carga y aprobadas para minimizar los riesgos.

Otro punto importante es contar con un señalero capacitado el cual guíe al gruista desde una mejor ubicación, de ser necesario ambos podrán contar con un sistema de comunicación ya sea Handy o radio.

En el momento de la maniobra el único que debe señalar la misma es el señalero de manera que no confundan al operador.

Otro punto importante es planificar o estudiar el lugar menos riesgoso por donde elevar la carga para reducir las consecuencias en caso de que la carga suspendida caiga repentinamente por algún motivo.

Por último a la hora de recibir la carga en la superficie además de estar presente el riesgo de caída de altura para el personal que reciba la estructura el cual ya tratamos anteriormente, se deberá estar atento para evitar que la estructura apoye sobre las extremidades inferiores, aplastando un pie o pierna, o atrapando una extremidad superior.

Además de las medidas correctivas y preventivas desarrolladas anteriormente, para este trabajo en donde utilizaremos una grúa se deberá completar dos planillas de checklist como se puede ver en las imágenes que se encuentran a continuación, una destinada a tareas de izaje y la otra se utilizará cuando se encuentre involucrado cualquier tipo de vehículo, en ambas planillas se pueden apreciar distintos ítems los cuales deberán ser considerados al momento de iniciar la tarea, los mismo funcionan como un refuerzo para evitar que algún riesgo sea pasado por alto.

LISTA DE VERIFICACION – <b>IZAMIENTO DE CARGAS</b>																						
INSTRUCCIONES																						
1- Esta lista de verificación debe ser llenada antes de la emisión del Permiso de Trabajo.																						
2- El Emisor del Permiso de Trabajo / Habilitante / Solicitante / Ejecutante deben llenar esta lista de verificación en campo.																						
3- Para cada respuesta "NO" en los campos de preguntas, deberá haber una recomendación de control																						
4- Si no existe una recomendación capaz de controlar el riesgo identificado, el trabajo no podrá ser ejecutado.																						
Resp	RIESGOS			SI	NO	NA																
SOLICITANTE	¿Fue verificado en el ingreso el certificado del equipo de izamiento, pastecas, aparejos, cadenas, grilletes, grampas y eslingas?																					
	¿Fue verificado en el ingreso el Certificado del operador de equipo de Izamiento?																					
	¿Existe Procedimiento de Trabajo, con planos, croquis, etc.?																					
	¿Existen los Planos de izamiento?																					
	¿Están identificadas y estudiadas las vías de movilización y traslado de grúa?																					
	¿El personal posee el equipo de protección personal?																					
	La distancia mínima de cualquier parte del equipo con relación a cables de alta tensión es la que se describe a continuación?																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Voltaje (kV)</th> <th>Distancia (m)</th> <th>Voltaje (kV)</th> <th>Distancia (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 6,6</td> <td>2,5</td> <td>De 50 a 66</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>De 6,6 a 11</td> <td>2,7</td> <td>De 66 a 100</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>De 11 a 50</td> <td>3,0</td> <td>De 100 a 138</td> <td>5,2</td> </tr> </tbody> </table>			Voltaje (kV)	Distancia (m)	Voltaje (kV)	Distancia (m)	Hasta 6,6	2,5	De 50 a 66	3,2	De 6,6 a 11	2,7	De 66 a 100	4,6	De 11 a 50	3,0	De 100 a 138	5,2			
	Voltaje (kV)	Distancia (m)	Voltaje (kV)	Distancia (m)																		
	Hasta 6,6	2,5	De 50 a 66	3,2																		
De 6,6 a 11	2,7	De 66 a 100	4,6																			
De 11 a 50	3,0	De 100 a 138	5,2																			
¿Si hay línea de alta tensión cerca, se colocó puesta a tierra de la grúa?																						
Los equipos poseen alarmas sonora acopladas al sistema de cambio, accionado cuándo operan en reversa y retrovisores en bueno estado?																						
¿La/s grúa posee arresta-llamas?																						
E/S	¿Está identificado y estudiado el movimiento de la carga durante la maniobra?																					
COMPLETAR SOLO CUANDO UTILIZE GUINDOLA CON PERSONAL																						
SOLICITANTE	El personal transportado posee apto médico y capacitación para trabajo en altura?																					
	¿La capacidad de carga / cantidad de personas, es la correcta? Se recomienda identificación en la guindola.																					
	¿La Guindola tiene las dos cuerdas / sogas guía?																					
	El personal transportado tiene los elementos de protección?. Arnés, línea de vida, inercial, casco con mentonera																					
	¿El personal transportado tiene elementos de comunicación con el señalero y con el operador del a grúa?																					

Imagen 15 - Lista verificación izamiento de carga

LISTA DE VERIFICACION – <b>INGRESO MAQUINARIAS ESPECIALES Y VEHÍCULOS</b>			
<b>INSTRUCCIONES</b>			
1- Esta lista de verificación debe ser llenada antes de la emisión del Permiso de Trabajo.			
2- El Emisor del Permiso de Trabajo / Habilitante / Solicitante y Ejecutante deben llenar esta lista de verificación en campo.			
3- Para cada respuesta "NO" en los campos de preguntas, deberá haber una recomendación de control			
4- Si no existe una recomendación capaz de controlar el riesgo identificado, el trabajo no podrá ser ejecutado.			

"**Maquinaria Especial**": Motocompresores; Motosoldadoras; Máquina de Alta Presión, Grúas, Cortadoras de césped con motor a explosión; Motofumigadoras; y cualquier otra máquina o maquinaria con motor de combustión interna.

"**Vehículos**": Eléctrico, Camiones, Camionetas, Automóviles, Hidroelevadores, Autoelevadores y Tractores.

Resp	RIESGOS	SI	NO	NA
<b>SOLICITANTE</b>	¿El vehículo posee extintores, luces de retroceso, cinturón de seguridad?			
	¿El vehículo o motor de combustión posee arrestallamas?			
	¿Se colocó la puesta a tierra correspondiente?			
	¿Se solicitó la medición de explosividad en la zona de trabajo? (valor permitido 0 %)			
	¿Es necesario medir explosividad durante la ejecución de los trabajos Indique frecuencia:			
	¿Los motores a combustión están fuera de diques de contención?			
	¿Se chequeó que el vehículo o maquinaria no tenga pérdidas de aceite o combustible?			
	¿Si el motor a combustión está a más de 10 m de la persona que trabaja, hay otra persona vigilando el equipo para apagarlo en caso de emergencia?			
	¿Fue verificado en el ingreso que el vehículo / Máquina especial posee Tarjeta de Ingreso de acuerdo a procedimiento PP-5IE- 06187			
	¿Fue verificado en el ingreso si el conductor posee habilitación para manejar dicho vehículo			
<b>E/S</b>	¿Se ha cercado / delimitado / señalizado el sector donde se ubicará el vehículo / maquina especial?			
	¿Se ha previsto acción ante una emergencia y las salidas o camino adecuado?			
	¿Las personas están en conocimiento de qué hacer ante una emergencia?			

Imagen 16 – Lista verificación ingreso máquina/vehículos

## PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

“Todas las personas de **MICSER S.R.L.** adhieren a esta política que contiene los compromisos que la Dirección se ha propuesto mantener y mejorar respecto a Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Es aplicable a todas sus actividades vinculadas con los productos y servicios, con un especial énfasis en el uso racional de los recursos, preservando la seguridad y salud de sus colaboradores directos e indirectos y la integridad de su patrimonio.

Nuestro compromiso es evaluar y mantener un control permanente del cumplimiento de la normativa vigente aplicable a las actividades de nuestra empresa.

Utilizamos tecnologías y métodos de trabajo que nos permiten evaluar, prevenir y reducir al mínimo posible los riesgos de las actividades, la salud y los impactos ambientales, que sumado a un equipo en continua capacitación, nos asegura un alto estándar de calidad.

La Dirección fija objetivos, metas e indicadores orientados a prevenir, mitigar y controlar situaciones de riesgo e impactos ambientales significativos y mejorar en forma continua la productividad con el fin de comprometer a los colaboradores y otras partes interesadas.”

## **Planificación y organización de la seguridad en higiene en el trabajo.**

### **Compromiso de la Gerencia**

- La Gerencia de la empresa Micser SRL se compromete bajo la premisa de “CERO ACCIDENTE” a cumplir y divulgar los siguientes lineamientos de trabajo.
- Todos los accidentes pueden y deben ser evitados.
- En toda práctica laboral debe estar integrada la preservación de la salud y los bienes.
- Participación activa en los programas de prevención de accidentes.
- La prevención de riesgos es un compromiso asumido por todos los integrantes de la empresa y quienes temporariamente se hallen relacionados con ella y es una condición de empleo y contratación
- Micser SRL será responsable por la salud de su personal y subcontratistas.
- Micser SRL dispondrá los medios para capacitar al personal en materia de seguridad y para actuar ante emergencias.
- Se mantendrá informado a todo el personal los pasos a tener en cuenta en caso de accidentes (teléfonos, servicios de emergencia, centros de derivación, etc.).
- Se asegurará que en ningún momento el personal se encuentre bajo la influencia de bebidas alcohólicas u otras sustancias tóxicas.
- Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar daños al medio ambiente.

- Se creará conciencia ambiental de todos los integrantes de la empresa.

### Política de MASS.

Política del sistema de gestión integrado de Micser S.R.L

*“El objetivo de esta política integrada es asegurar la calidad de los procesos, productos y servicios, minimizar el impacto ambiental de nuestros procesos, contribuir al uso racional de los recursos y poner especial énfasis en la seguridad y salud de las personas involucradas.*

*Tenemos el compromiso de satisfacer los requisitos de los clientes y los establecidos aplicables a las actividades de nuestra empresa.*

*La dirección fija objetivos, metas e indicadores orientados a prevenir, mitigar, controlar situaciones de riesgo y mejorar en forma continua la eficacia y la productividad del sistema de gestión.*

*Fundamenta su crecimiento en la motivación y continua capacitación de sus colaboradores.”*

Es política de la empresa proveer y crear condiciones seguras de trabajo para todo su personal bajo la premisa de “CERO ACCIDENTE”. Se asume el compromiso de tomar actitudes proactivas para la prevención de accidentes, ya que todos los accidentes son evitables. Cada uno de los integrantes de la empresa es responsable directo de su propia seguridad y la de los que podrían ser afectados por sus acciones.

Es condición de empleo el respeto de todas las Normas y Procedimientos de seguridad y medio ambiente vigentes. La actitud, la voluntad y el compromiso del personal es una condición imprescindible para el logro de las actitudes preventivas.

La empresa asume el compromiso de proteger el medio ambiente en todos los trabajos que realice, en un todo de acuerdo con la legislación vigente y a los requerimientos del cliente.

Para el logro de los objetivos antes enunciados es imprescindible la participación, responsabilidad y esfuerzo de todos los niveles de la empresa.

### **Gestión de la política de MASS**

La Dirección general tiene el compromiso de asegurar a todos los niveles de la organización que la Política de MASS es conocida, entendida e implementada mediante charlas y otros medios informativos.

La Política de MASS es revisada en la revisión del Sistema de Calidad por la Dirección para conseguir su continua adecuación.

El Responsable de MASS mantiene vigente las copias de la Política de MASS distribuidas por toda la organización.

### **Planificación**

#### Objetivos de MASS

Anualmente se establecen los objetivos de MASS que cubren todos los puntos de la Política de MASS, el compromiso con la mejora continua y la satisfacción de los requisitos a través de nuestros productos y servicios. Los objetivos de MASS se establecen después de realizar la revisión del Sistema de MASS, ya que el resultado de la misma es de vital importancia para definirlos.

El Plan Anual de objetivos contiene los objetivos de MASS y la planificación de las actividades y recursos necesarios para alcanzar los mismos. El Plan Anual de objetivos lo aprueba la Dirección General y el responsable en seguridad de la empresa y se realiza su seguimiento en las reuniones del Comité de MASS.

## **Planificación de MASS**

En el diagrama siguiente se describe la planificación de nuestro Sistema de MASS. En él se definen los procesos que afectan al Sistema de Gestión de MASS y los procedimientos asociados a estos procesos.

## **Responsabilidad, autoridad y comunicación**

### **Responsabilidad y autoridad:**

De acuerdo a la Política de MASS declarada por la Empresa se asumen las siguientes responsabilidades:

#### **De la Gerencia:**

- Proporcionar un lugar y medio ambiente de trabajo seguro
- Asignar responsabilidades a la supervisión y capataces
- Colaborar con los servicios de Seguridad e Higiene y Medicina del Trabajo en el seguimiento de los planes en la materia establecidos
- Participar activamente en los programas de prevención de accidentes y cuidado del medio ambiente.
- Difundir activamente la política de “CERO ACCIDENTE”.

#### **De los Supervisores:**

- Conocer en profundidad los lineamientos de MASS de la empresa y del cliente.
- Dirigir todos los trabajos del personal en forma segura.
- Supervisar estrechamente al personal a su cargo.
- Enfatizar el cumplimiento de las normas de Seguridad y medio ambiente entre el personal, dando el ejemplo con su accionar.

**Responsabilidad de los trabajadores:**

- Trabajar en forma segura.
- Informar en forma inmediata toda condición insegura al supervisor o capataz de obra.
- Cumplir con normas las de MASS que le son impartidas
- Usar permanentemente los Elementos de Protección Personal que se le entregan.
- No aceptar realizar tareas inseguras.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Pedir instrucciones detalladas al Supervisor antes de iniciar las tareas.
- Obedecer y respetar todos los carteles, vallados y señalizaciones existentes.
- Proteger su integridad y la del personal que lo rodea.
- Comprometerse en temas relacionados con el medio ambiente.

**ORGANIGRAMA EMPRESARIAL**

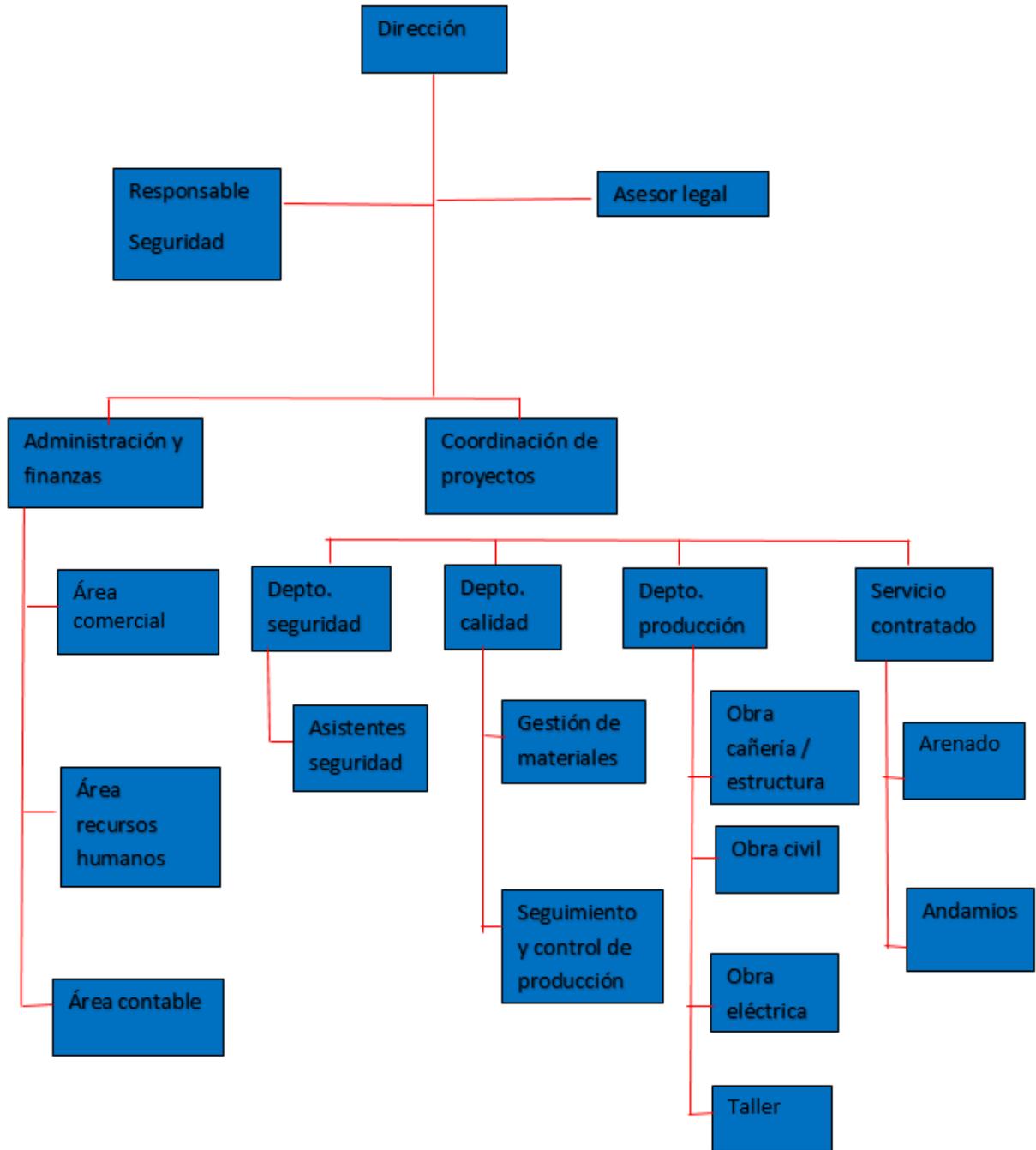


Diagrama N 2 – Diagrama organizacional de la empresa

## **SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL**

### **Puesto vacante / selección de puesto**

Cuando se realice el proceso de selección que se da por la presencia de una vacante, el cual no es ocupado por nadie.

### **Análisis de puesto**

El análisis de puesto constituye uno de los 3 elementos esenciales para lograr el objetivo del proceso de selección. Éste es una herramienta necesaria que se debe de tomar en cuenta puesto que con él se obtiene el perfil, habilidades y demás que requiere el puesto para ser desempeñado de manera efectiva.

### **Recursos Humanos**

La empresa cuenta con un inventario de Recursos Humanos el cual constituye un lugar donde se va archivando los expedientes de los empleados cuya documentación contiene datos relevantes de su desempeño que van desde la solicitud de empleo, las pruebas que se realizaron en el proceso de selección, las incapacidades que ha tenido, permisos, entre otros.

Al momento de presentarse un puesto vacante suele acudir a este medio con el fin de verificar si en la empresa existe la persona adecuada para ocupar el puesto, haciendo una búsqueda interna.

### **Entrevista**

Una vez que se cuenta con un número determinado de solicitudes, se escogen aquellos que estén lo más cercanamente posible a reunir los requisitos indispensables para el puesto. Posteriormente se pasa a la entrevista.

La entrevista es un recurso en el que se basa la empresa para conocer más datos relevantes sobre el candidato a partir de una serie de preguntas que se le hacen a la persona que solicita el puesto.

## **Selección**

Una vez realizadas todas las entrevistas que se crean necesarias, se procede a la selección del nuevo empleado según se crea el más apto por parte de la empresa para desarrollar la tarea.

## **Exámen Médico**

Los exámenes pre-ocupacionales o de ingreso tienen como propósito determinar la aptitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán.

Los contenidos de estos exámenes son:

- Exámen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluyendo agudeza visual cercana y lejana.
- Radiografía panorámica de tórax.
- Electrocardiograma.
- Exámenes de laboratorio:
  - Hemograma completo.
  - Eritrosedimentación.
  - Uremia.
  - Glucemia.
  - Orina completa.
- Estudios neurológicos y psicológicos cuando las actividades a desarrollar por el postulante puedan significar riesgos para sí mismo, terceros o instalaciones (por ejemplo conductores de automotores, grúas, auto-elevadores, trabajos en altura).

- Declaración jurada del postulante o trabajador respecto a las patologías de su conocimiento.

## **Inducción**

El programa de inducción a empleados de nuevo ingreso ofrece múltiples beneficios para la empresa

- Ayuda a sus empleados a ponerse en marcha rápidamente y aprender las reglas básicas de la empresa. Esto a menudo reduce los costos del inicio, la capacitación y otros costos indirectos asociados con los empleados de nuevo ingreso que no están familiarizados con la empresa.
- Ahorra tiempo al administrador, gerente y colaboradores del mismo nivel. Al responder a las preguntas más comunes planteadas por los empleados de nuevo ingreso, ahorra tiempo de todos en explicaciones y aclaración de diferentes situaciones.
- Reduce el estrés del empleado ingresante. La gran mayoría de las personas experimentan cierto nivel de ansiedad y estrés al llegar a un nuevo lugar de trabajo. Al contar con eficientes programas de inducción para empleados de nuevo ingreso se ayuda a bajar el estrés y la tensión y los dejan en un nivel manejable.
- Ayuda a establecer una actitud positiva, al comienzo de un nuevo empleo. Al tener conocimiento de las responsabilidades del puesto, las expectativas y la actitud corporativa de su nuevo empleador, los empleados se sienten cómodos tanto el conocimiento acerca de su nuevo trabajo y el nivel de rendimiento que se espera de ellos. Esto, normalmente crea una actitud positiva del empleado hacia la nueva situación y las futuras posibilidades de éxito.

### Dentro de la inducción se aprecian dos aspectos

El primero es de orientación general. El mismo describe las políticas y procedimientos que se aplican a todas las áreas de la empresa; se trata de cuestiones de personal, compensaciones, prestaciones, sindicatos y responsabilidades generales de los empleados.

El segundo aspecto hace a lo relacionado directamente con las responsabilidades del nuevo empleado, las expectativas de la empresa y las políticas y procedimientos. Estos componentes ayudan a los empleados a trabajar y desempeñarse en los problemas que surjan y a comprender cómo funciona su nuevo equipo de trabajo.

## **PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACION**

### **Objetivo general**

Fortalecer, a través de un programa anual de capacitación y entrenamiento, actitudes y conocimientos preventivos del personal de la Empresa con el fin de reducir los incidentes y desvíos que puedan tener desenlace por falta de estos factores.

### **Objetivos específicos**

- Capacitar al personal mensualmente.
- Realizar simulacros de situaciones de emergencia.
- Incitar la participación del personal oyente.
- Explicar y responder consultas del tema en cuestión.

### **Responsables de la formación**

Las capacitaciones son impartidas por supervisores, técnicos en Seguridad e Higiene o especialistas/profesionales de diversos temas.

El Departamento de Seguridad e Higiene brinda el apoyo que sea necesario en las capacitaciones y entrenamientos que se desarrollan.

### **Destinatarios**

Todos los integrantes de la Organización.

### **Modalidades de evaluación**

Los presentes serán evaluados mediante un chequeo escrito. Los métodos utilizados variaran entre preguntas abiertas, preguntas por elección múltiple, frases incompletas, preguntas de verdadero o falso, ordenamiento de secuencia y preguntas prácticas.

### **Soportes, recursos técnicos y humanos**

Los soportes y recursos que se utilizarán en las capacitaciones serán:

- Gráficos
- Diapositivas
- Retroproyector
- Videos
- Computadora
- Elementos y equipos reales
- Patio de estacionamiento
- Profesionales y especialistas invitados

**Contenidos**

ENERO	EMERGENCIAS Y POLÍTICA DE SEGURIDAD DIVULGACIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE SSYMA
FEBRERO	AISLAMIENTO DE FUENTES DE ENERGÍA
MARZO	ESPACIOS CONFIDADOS
ABRIL	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD
MAYO	TRABAJO EN ALTURA
JUNIO	RUIDO LESIONES POR RUIDO
JULIO	MANEJO DEFENSIVO
AGOSTO	TRABAJOS EN CALIENTE
SEPTIEMBRE	ERGONOMIA
OCTUBRE	RIESGO ELÉCTRICO
NOVIEMBRE	MEDIO AMBIENTE
DICIEMBRE	RIESGO EN VACACIONES

Tabla N 11 – Contenidos capacitación mensua

## **INSPECCIONES DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

### **Objetivo**

Establecer un programa de revisión de herramientas, equipos y vehículos para identificar las que se encuentran en condiciones seguras de trabajo y desechar o mandar a reparar las que no están en óptimas condiciones.

### **Alcance**

Todas las herramientas, equipos y vehículos de Micser S.R.L. que se utilicen en el ámbito de la Refinería, Depósito Galván, Puerto Galván o en aquellas obras en las que esté afectada Petrobras.

### **Responsabilidades**

Los operadores serán los encargados de verificar todas sus herramientas antes de utilizarlas e informar a los supervisores ante cualquier rotura de las mismas.

Los Técnicos de MASS: Realizarán las inspecciones de herramientas, equipos y vehículos a lo establecido en este procedimiento.

### **Inspecciones**

Las inspecciones serán realizadas por Técnicos en Seguridad o Ingenieros Laborales, en presencia de un supervisor o pañolero. La frecuencia de inspección será cuatrimestral. La inspección será realizada a través de las Planillas de Inspección, las cuales contiene información necesaria para determinar si el equipo, herramienta es operativo o no.

En caso de que la inspección sea satisfactoria se deberá colocar sobre el equipo o herramienta una cinta identificadora que representará que el equipo se encuentra verificado y en condiciones de uso.

### **Planillas de inspecciones**

Las planillas contarán con la siguiente información:

- Obra y lugar donde se realiza la inspección
- Fecha de inspección
- Equipo a inspeccionar
- Componentes del equipo: Se deberá colocar el estado de cada uno de ellos de acuerdo a la siguiente terminología

La terminología a emplear será la siguiente:

- Ok:
- R = Reparar
- F = Faltante
- V = Verificar
- L = Limpiar
- C = Cambiar
- N/C = No corresponde
- Equipo Operativo: Se colocará SI o NO de acuerdo a lo que corresponda
- Observaciones: La persona que realiza la inspección podrá poner observaciones generales para cada uno de los componentes
- Nombre y Firma de la persona que inspeccionó y supervisó
- Vencimiento de Inspección

## Control de máquinas eléctricas, mecánicas, neumáticas y de precisión

**6.1.1-** Todas las máquinas de las empresas Contratistas del tipo eléctrica, mecánica, neumática y de precisión, deberán pasar por un chequeo previo para la habilitación de las mismas por parte de Mantenimiento Eléctrico, Mantenimiento Mecánico de Petrobras o Ente Certificador, donde constará la fecha de caducidad de las mismas mediante una oblea auto-adhesiva.

**6.1.2-** Para herramientas propias: Semestralmente se deberá realizar un chequeo por parte de personal de cada sector, bajo responsabilidad del supervisor del sector, donde se constatará que:

- \* Todos los equipos tengan guardas protectoras en sus partes móviles.
- \* No se hayan realizado modificaciones en máquinas, equipos o en sus protecciones.
- \* Toda herramienta o equipo eléctrico fijo esté conectado a tierra y su instalación contará con protector diferencial
- \* Toda falla o desperfecto que sea notado en una herramienta o equipo portátil, ya sea manual, por accionamiento eléctrico, neumático, o activado por otras fuentes de energía, deberá ser informado de inmediato al responsable del sector y sacada de servicio. Las reparaciones en todos los casos serán efectuadas por personal competente y/o Fabricante.
- \* Las herramientas eléctricas, cables de alimentación y demás accesorios deberán contar con protección mecánica y condiciones dieléctricas que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- \* Las herramientas manuales neumáticas, eléctricas y de agua a presión deberán estar equipadas con un pulsador manual de tipo "hombre muerto".

### Qué es el sistema de "hombre muerto":

Los equipos eléctricos y neumáticos traen incorporada una traba para anular el funcionamiento continuo ante un desmayo o pérdida de conciencia del operador. En la Refinería de Petrobras, las herramientas se deberán comprar con dicho dispositivo de

fábrica y no se podrá alterar ni ser retirado; para evitar que si una persona tuviese algún problema se le suelte o pierda el control de la máquina, pueda quedar activada por el suelo y alcanzar a la persona o a otros que estuviesen dentro de la trayectoria que siguiera la misma. En otras palabras, el sistema de hombre muerto es aquel que cuando el operador suelta el pulsador de la máquina se detiene en forma inmediata por falta de energía eléctrica o neumática, según sea el caso.

En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas deberán cerrar automáticamente al dejar de ser presionadas. Las mangueras y sus acoplamientos deberán estar firmemente fijados entre sí y deberán estar provistos de cadena, retén o traba de seguridad u otros elementos que eviten el desprendimiento accidental (anti látigo).

En equipos de oxicorte se deberá constatar que sus válvulas bloqueen correctamente, que estén provistos de una válvula bloqueadora de retroceso con una válvula unidireccional de flujo. Dichas válvulas deberán estar montadas en el ingreso del soplete e inmediatamente a la salida de la válvula reguladora del cilindro.

Los reguladores deben ser los adecuados para cada servicio.

El transporte de estos equipos se debe hacer por separado tubos (en forma vertical) y reguladores.

## **CONTROL DE HERRAMIENTAS MANUALES**

**6.2.1-** Las herramientas de mano deberán ser seguras y adecuadas a la operación a realizar y no presentarán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización. Deberán contar con protecciones adecuadas, las que no serán modificadas ni retiradas cuando ello signifique aumentar el riesgo.

**6.2.2-** Las herramientas deberán ser depositadas, antes y después de su utilización en lugares apropiados que eviten riesgos de accidentes por caída de las mismas. En su

transporte se observarán similares precauciones.

**6.2.3-** Todas las herramientas que se utilicen dentro de la Refinería de Petrobras deberán pasar por una inspección visual para certificar el estado de las mismas, apartando las que no estén en condiciones de ser usadas y la fiscalización deberá ser realizada por personal competente, se asentará en una planilla con la firma del supervisor.

De acuerdo a las exigencias de este procedimiento el esquema de inspección / verificación será el siguiente:

**Empresas contratistas de servicios:** Deberán realizar inspección visual / verificación mensual de sus herramientas y equipos utilizando el sistema de código de colores trimestral (como máximo), será auditada por el responsable de seguridad de la contratista quien llevará el registro correspondiente.

**Personal de Mantenimiento:** Utilizará la modalidad de inventario anual para revisar el estado de todas sus herramientas manuales (incluye eléctricas/ neumáticas). Esta revisión de Seguridad deberá quedar asentada en una planilla con la firma correspondiente del usuario y/o responsable de las herramientas.

**Herramientas del Pañol:** Las herramientas en custodia en el pañol de la Refinería, serán inspeccionadas al momento de ser recepcionadas por el operario del sector, de detectarse deterioro, modificaciones o desgaste significativo serán apartadas declarándose en el registro diario (libro foliado y rubricado) la desafectación de la misma. Este libro será mensualmente controlado por el supervisor, dándose de baja las herramientas y enviadas a destrucción.

**Está terminantemente prohibida la utilización de herramientas manuales o equipos de construcción casera (por carecer de parámetros de origen, no se puede realizar una valorización objetiva del riesgo que implica su uso) estos deberán ser adquiridos de fabricantes y/o de proveedores certificados.**

## **CONTROL DE VEHÍCULOS, GRÚAS, CISTERNAS, CAMIONES Y EQUIPOS A EXPLOSIÓN.**

Se deberá contar con los certificados provistos por el fabricante y aprobación extendida por ente Regulador. Así mismo se deberán realizar ensayos no destructivos, inspecciones visuales y pruebas sobre los elementos de izaje para determinar las condiciones mecánicas y evaluar la presencia de defectos no admisibles dejando registro de los mismos, debiendo ser presentadas a PETROBRAS cada vez que éste las requiera.

**A) Grúas móviles e hidrogrúas. Certificado de inspección anual por ente oficial o privado de nivel reconocido**

**B) Puentes grúas. Certificado de inspección anual por ente de nivel reconocido**

**C) Accesorios. (Certificado de Inspección semestral realizado por ente oficial o privado de nivel reconocido)**

Cables, cadenas, cuerdas y ganchos, Cables metálicos de uso general, Cables metálicos de uso específico, Eslingas, Ganchos, anillos, grilletes y accesorios, Pastecas o motones, Eslingas de faja de tejido de fibra sintética, Eslinga de faja metálica.

Toda acción de desarme, movimiento o accionamiento del equipo para realizar el control, inspección quedará a cargo del propietario del equipo, como así también el lugar donde se llevará a cabo la inspección.

Para grúas móviles e hidrogrúas, Petrobras realizará un control visual del estado general de los equipos al ingreso a planta (se deberá constatar que todas las partes móviles cuentan con protección mecánicas, que todas las mangueras se encuentren en perfecto estado sin pérdidas de fluidos y se deberá asegurar que los caños de escape cuenten

con arresta llamas), este control tendrá vigencia por el término que dure la obra para la cual fue requerida, el control lo efectuará quien solicita el servicio del equipo.

Cuando algún equipo o algún elemento para realizar izaje quede fuera de servicio por alguna inspección deberá señalizarse con cartelería que indique que el mismo no se puede utilizar según sea la causa de su inhabilitación, el elemento se reparara o se dará de baja.

Todo equipo a explosión deberá contar con una inspección visual donde se deberá constatar que todas las partes móviles cuentan con protección mecánicas, que todas las mangueras se encuentren en perfecto estado sin pérdidas de fluidos y se deberá asegurar que los caños de escape cuenten con arresta llamas. **Esto quedará asentado en una planilla de inspección, Rg-278, y lo realizará personal de mantenimiento.**

Todos los vehículos deberán cumplir con el procedimiento de control de accesos. Periódicamente se realizarán auditorías para chequear el cumplimiento de este padrón.

### **CONTROL DE CINTURONES DE SEGURIDAD (ARNES)**

El control de los dispositivos anti-caídas será semestral y se dejará constancia mediante una planilla donde figurará el número de serie y el estado general del mismo.

No deben efectuarse sobre los arneses modificaciones en costuras, cintas, o piezas metálicas. La luz solar (radiación UV) degrada a las fibras sintéticas por lo que es recomendable almacenar en lugares protegidos y secos. No exponga el equipo a temperaturas elevadas.

El usuario debe inspeccionar el arnés y subsistema antes de cada uso.

Todo arnés anti-caída que haya experimentado una caída o cuyo examen visual arroje dudas sobre su estado, debe ser retirado de servicio en forma inmediata.

Únicamente el fabricante podrá determinar sobre su puesta de nuevo en servicio. Los accesorios metálicos no deben tener corrosión. Se deberá verificar la fecha de vencimiento del equipamiento.

## **AUDITORÍAS**

Trimestralmente los supervisores de mantenimiento realizarán auditorías cruzadas de acuerdo a las especialidades, mecánica auditará equipos de electricidad e instrumentos, electricidad e instrumentos auditará vehículos y rotativos auditará equipos mecánicos y herramientas manuales, las auditorías se basarán en los manuales de los fabricantes.

## **INVESTIGACIÓN Y TRATAMIENTO DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

### **Objetivo**

El objetivo fundamental de la investigación de accidentes de trabajo es el de prevención, dado que analizando las causas que lo provocaron es posible prevenir su repetición.

### **Alcance**

Su ámbito de aplicación alcanza a todo el personal propio y contratado que desarrollen cualquier actividad relacionada directa o indirectamente a las actividades de la empresa.

### **Responsabilidades**

Responsable de Investigación: Coordinador, Jefe de Obra, Gerencia de Servicios, profesional de Seguridad y Salud contratado.

Involucrados en el Acc/Inc.: Técnicos y Operarios.

### **DEFINICIONES**

Según la Ley de RIESGOS DEL TRABAJO (Nº 24557) en el Capítulo III –Art 6º define a los accidentes de trabajo de la siguiente forma: “Se llama accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho u en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar del trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo”. ... “El trabajador podrá declarar por escrito ante el empleador, y éste dentro de las 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 días hábiles de requerido”...

Están excluidos de esta ley los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales causados por dolo del trabajador o por fuerza mayor extraña al trabajo.

### Técnicas analíticas de investigación de accidentes

Las técnicas de seguridad constituyen un conjunto de actuaciones dirigidas a la detección y corrección de los distintos factores que intervienen cuando sucede un accidente.

### **Notificación y registro de los accidentes**

Mediante la notificación y registro de accidentes, se procura que todo accidente quede debidamente identificado para conocimiento de todos.

La notificación de accidentes consiste en la confección y envío del formulario anexo en donde se describe de forma completa y resumida el accidente. En el mismo deben aparecer los datos de dónde, cómo y por qué ocurrió el accidente.

### **Investigación de los accidentes**

Es la tarea a través de la cual se intenta localizar las diferentes causas que han dado ocasión a cada accidente en particular.

Cuando ocurre un accidente, la primera preocupación de todos debe ser la salud del accidentado.

Posteriormente y una vez que se ha atendido al accidentado deben comenzar una serie de entrevistas en el lugar donde ocurrió el accidente.

En los casos que sean necesarios, se debe tomar fotografías, elaborar diagramas u otras ayudas visuales que aclaren los hechos ocurridos.

Es importante recordar que la persona que elabora el reporte no es la única que lo va a leer, e incluso, otras personas tienen que interpretarlo para obtener conclusiones, por lo que, cuanto más claro sea, más fácilmente podrá ser entendido. No deben omitirse detalles por más sencillos que parezcan.

### **Análisis estadísticos**

Para un correcto tratamiento de toda la información obtenida es importante, realizar el análisis estadístico, en donde se evaluarán la totalidad de los aspectos que intervinieron.

### **Informes mensuales**

Mensualmente se realizarán las estadísticas juntos con los gráficos y serán remitidos a la Dirección y a los responsables de cada área.

## Método de Árbol de Causas

El árbol de causas presenta todos los antecedentes recopilados que han dado lugar al incidente, así como los vínculos lógicos y cronológicos que los relacionan; se trata de una representación de la red de antecedentes que han provocado directa o indirectamente la lesión. El árbol de causas se elabora partiendo del final del acontecimiento, es decir, de la lesión o el daño y retrocediendo hasta la causa mediante el planteamiento sistemático de las preguntas siguientes respecto a cada uno de los antecedentes detectados:

¿Qué antecedente X causó directamente el antecedente Y?

¿Era el antecedente suficiente en sí mismo para dar lugar al antecedente Y?

En caso negativo, ¿Ha habido otros antecedentes (X1, X2... Xn) que eran igualmente necesarios para generar directamente el antecedente Y?

A partir de este conjunto de preguntas pueden ponerse de relieve tres tipos de conexión lógica entre los antecedentes.

La coherencia lógica del árbol se comprueba mediante el planteamiento de las cuestiones siguientes respecto a cada antecedente:

Si X no se hubiese producido, ¿se habría dado Y en cualquier caso?

Para que se produjera Y, fue X, y sólo X, necesario?

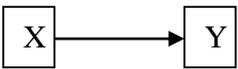
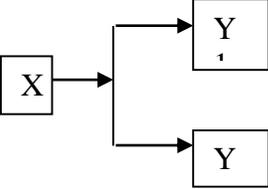
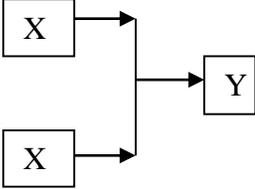
	Secuencia	Separación	Conjunción
Definición	Un antecedente Y tiene como único origen X	Dos o más antecedentes Y tienen como único origen idéntico X	Un antecedente Y tiene dos o más orígenes X
Representación			
Características	X es necesario y suficiente para que ocurra Y	X es necesario para que ocurra Y1 e Y2	X1 y X2 son necesarios para que ocurra Y, pero por separado no son suficientes para que Y ocurra. Deben estar juntos para que Y ocurra

Tabla N 12 – Tabla correlación de hechos

Además, la elaboración del árbol de causas en sí induce a los investigadores a perseguir la recogida de información y, por tanto, la investigación, hasta un punto muy anterior al incidente.

Una vez completado, el árbol representa la red de antecedentes que han provocado la lesión; se trata de hecho de los factores inductores del accidente.

### Recolección de información inmediata.

Se debe realizar un sondeo inicial dentro de las primeras dos horas de reportado el accidente, recabando toda la información posible y realizando las siguientes actividades como mínimo:

- Confección de la lista de personas involucradas en el hecho.
- Confección de la lista de testigos presenciales del hecho.
- Listado de equipos involucrados en el hecho.
- Delimitación del área afectada evitando la movilización de los equipos afectados.
- Sacar fotos del lugar y documentar.
- Conseguir un croquis o plano con medidas del lugar donde se muestre el lay out de las instalaciones o el área.

### **Investigación con Método Árbol de Causas**

#### Evento:

Un trabajador se encontraba cortando un caño de 6", mediante la utilización de una amoladora de 7". Dicho caño estaba apoyado sobre el banco de trabajo sujeto con una por medio de una morsa.

La tarea consistía en cortar secciones de caño de unos 400mm para luego cortar estas secciones a lo largo y obtener dos medias cañas que se utilizarían como ponchos con el objetivo de tapar las pinchaduras en una cañería.

El trabajador cortaba dicho caño hasta que la sección de 400mm caía directamente al piso. En un descuido y sumado a una mala ubicación de su pie izquierdo, una de las secciones mencionadas cayó sobre la punta de su botín dando como resultado una fractura de su dedo meñique del pie.

Listado de Hechos

- A- El trabajador realiza trabajos de corte sobre una cañería de 6"
- B- El trabajador cuenta con poca experiencia en dicha tarea
- C- No coloco ningún soporte que impida que la pieza de 400mm caiga al piso.
- D- El trabajador generalmente se mostraba confiado.
- E- La tarea se realiza con apuro puesto que se debe terminar lo antes posible.
- F- El trabajador no reconoce el riesgo.
- G- El trabajador sitúa mal sus extremidades inferiores.
- H- La pieza se corta y cae en dirección a su pie izquierdo.
- I - Se produce la fractura de su dedo meñique del pie.

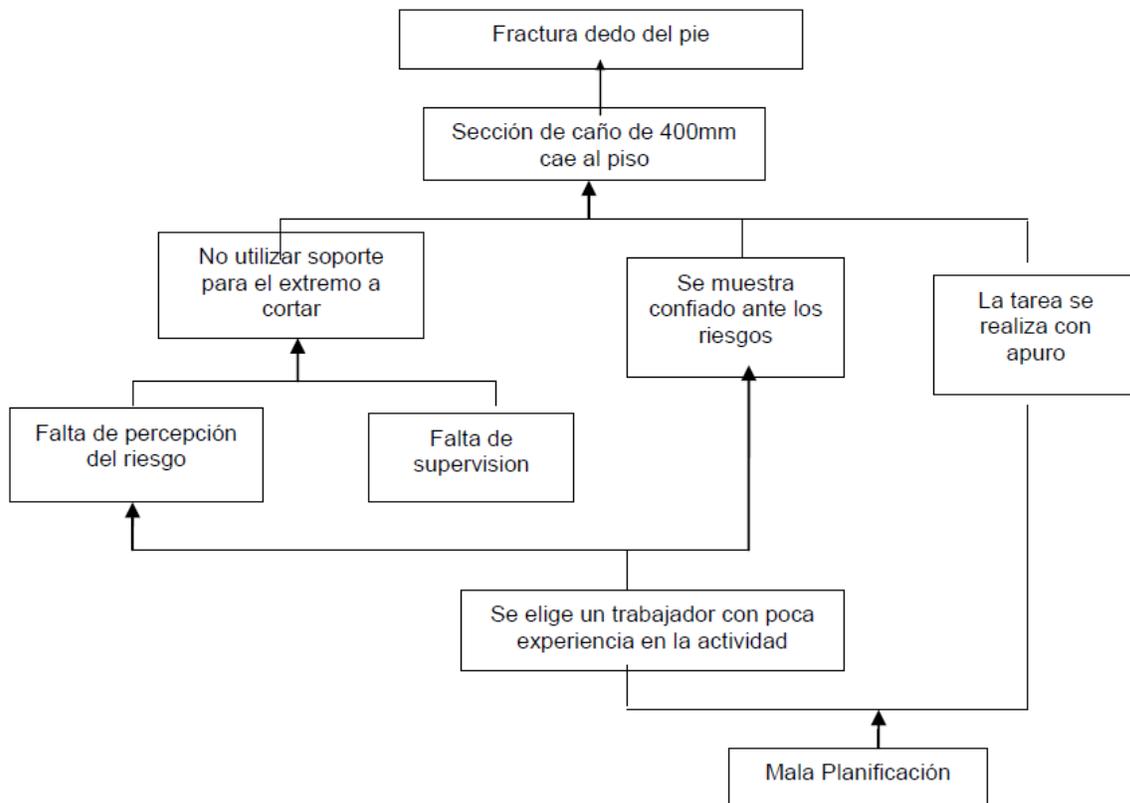


Diagrama N 3 – Árbol de causa

### **Conclusión del evento**

Como conclusión resalto el hecho de que era un suceso totalmente evitable si se tiene en cuenta los factores que influyeron en tal evento. Al analizar el acontecimiento, opto por evaluar el mismo en tres variables, el humano, la herramienta o máquina y el entorno, teniendo en cuenta los hechos que desencadenaron en el accidente descarto automáticamente las variables del entorno y de la máquina o herramienta, resultando a mi entender la falla es totalmente humana resaltando dos aspectos:

Uno de ellos es que el operario no utilizó el soporte como ayuda para dar mayor estabilidad a la pieza ayudando también a que una vez finalizado el corte la misma no caiga sin control al piso.

El otro aspecto a resaltar es en primer lugar la falta de percepción del riesgo en conjunto a la excesiva confianza por parte del trabajador aun sabiendo que no cuenta con amplia experiencia y en segundo lugar la falta de supervisión sumada a el apuro de la tarea, lo que me deja como idea final que en la mayoría de los accidentes o incidentes el factor que es realmente determinante es el factor humano, con esto no quiero decir que siempre la falla sea de la persona, porque pueden existir irregularidades en las máquinas o herramientas o en el mismo entorno de trabajo pero mi experiencia como técnico a través de los incidentes u accidentes presenciados y analizados indica que el aspecto humano es determinante por lo cual para eventos como el analizado la mejor solución es trabajar arduamente día a día en la capacitación y entrenamiento de los trabajadores.

## **Estadísticas de Siniestros Laborales.**

Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan permite expresar en cifras relativas las características de accidentalidad de una empresa, o de las secciones, centros, etc., de la misma, facilitándonos unos valores útiles que nos permiten comparar la organización con otras empresas, con nosotros mismos o con el sector.

### **Índice de Frecuencia (I.F)**

$$I.F = (N^{\circ} \text{ accidentes con días perdidos} / N^{\circ} \text{ horas trabajadas}) \times 10^6$$

En este índice debe tenerse en cuenta que no deben incluirse los accidentes in-itínere ya que se han producido fuera de las horas de trabajo

Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permiso, vacaciones, baja por enfermedad, accidentes, entre otros.

Dado que el personal de administración, comercial, oficina técnica, no está expuesto a los mismos riesgos que el personal de producción, se recomienda calcular los índices para cada una de las distintas unidades de trabajo.

### **Índice de Gravedad (I.G)**

$$I.G = (N^{\circ} \text{ jornadas perdidas o no trabajadas} / N^{\circ} \text{ horas trabajadas}) \times 10^3$$

Este índice representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Las jornadas perdidas o no trabajadas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo para la valoración del IG de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la incapacidad causada.

En las jornadas de pérdida deben contabilizarse exclusivamente los días laborales.

**Índice de Incidencia (I.I)**

$$I.I = (\text{N}^{\circ} \text{ accidentes en jornadas de trabajo con baja} / \text{N}^{\circ} \text{ de trabajadores}) \times 10^3$$

Este asimismo puede expresarse en % ( $10^2$ ); en este caso representa el número de accidentes ocurridos por cada 100 trabajadores

Este índice es un parámetro claro e intuitivo para la dirección y trabajadores de una empresa, sin embargo no permite comparación directa con periodos diferentes (mes, trimestre, año), por ello si el periodo a analizar es inferior a un año.

**Índice de Duración Media (D.M.)**

$$D.M = (\text{N}^{\circ} \text{ de jornadas perdidas} / \text{N}^{\circ} \text{ Accidentes})$$

Se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

A continuación se describe la planilla donde se reflejan los datos estadísticos del año 2015:

 <b>ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES 2015</b>												
MES/ACC	N° ACC	DIAS PERD	ACC C/BAJA	ACC S/BAJA	TASA FREC	TASA GRAVE	TASA INC	N TRAB	H.H.T	TFCA	TFSA	KM reco.
ENERO	0	0	0	0	0	0	0	30	5670	0	0	97
FEBRERO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	36	5832	0	0	125
MARZO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	34	6120	0	0	380
ABRIL	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	37	6327	0	0	285
MAYO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	38	6840	0	0	371
JUNIO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	38	7524	0	0	285
JULIO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	34	6138	0	0	395
AGOSTO	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	34	6120	0	0	455
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	36	7128	0	0	505
OCTUBRE												
NOVIEMBRE												
DICIEMBRE												
<b>TOTAL</b>	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	317	57699	0	0	2899
<b>PROMEDIO</b>	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	35	6411	0	0	579.8
<b>TASA ANUAL</b>	0	0	0	0	0.00	.0.00	0.00	422.6667	76932	0.00	0	6957.8
<b>N° ACC :</b> NUMERO DE ACCIDENTES <b>ACC C/BAJA:</b> ACCIDENTES CON DIAS PERDIDOS <b>ACC S/BAJA:</b> ACCIDENTES SIN DIAS PERDIDOS <b>N TRAB:</b> NUMERO DE TRABAJADORES						<b>H.H.T:</b> HORAS HIBRE TRABAJADAS <b>TFCA:</b> TASA DE FRECUENCIA CON DIAS PERDIDOS <b>TFSA:</b> TASA DE FRECUENCIA SIN DIAS PERDIDOS						

Tabla N 13 – Estadísticas accidentes

## ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD

### Normas de seguridad

Una norma de seguridad establece los requisitos que se sustentan en la política y que regulan determinados aspectos de seguridad. Son por lo tanto, declaraciones a satisfacer. Una norma debe ser clara, concisa y no ambigua en su interpretación.

En cuanto a la estructura de un documento normativo, se recomienda estructurarlo en los siguientes apartados:

- **Objetivo:** Declaración del propósito o intención de la redacción del documento y de los objetivos de seguridad relacionados con la política que se intentan satisfacer.
- **Definiciones:** Se indican las definiciones de aquellos términos que aparezcan en la norma y que pudieran ofrecer dificultad para su comprensión. Es una forma de eliminar la ambigüedad en la interpretación al establecer el significado en la norma de los términos utilizados.
- **Responsables del cumplimiento:** Se define dentro de la Organización qué departamento o responsable velará por el cumplimiento de la norma y revisará su correcta implantación o cumplimiento.
- **Incumplimiento:** Se establecen las consecuencias que se derivarán del incumplimiento de la norma cuando éste sea detectado o las acciones disciplinarias que ocasionarán.
- **Normas a aplicar:** Debe contener los requisitos de seguridad que se declaran de obligado cumplimiento. Podrán agruparse los requisitos por categorías, estableciendo apartados

## **Norma para bloqueo de seguridad**

### **Objetivo**

Establecer los requisitos mínimos, para que las personas propias o contratadas que deban intervenir equipos, maquinarias o instalaciones, lo hagan sin riesgos de accidentarse por la liberación o presencia de energías almacenadas o contenidas en ellos, provenientes de distintas fuentes.

### **Alcance y aplicación**

Todas las instalaciones y equipos existentes en la Refinería de Petrobras, Depósito, sitios 6 y 7 de Puerto Galván , Posta de Inflamables de Puerto Galván y ductos, situados en la ciudad de Bahía Blanca.

### **Generalidades**

El aislamiento de energía, el aseguramiento y colocación de avisos deben ser aplicados únicamente por empleados entrenados y autorizados para efectuar trabajos de servicio o mantenimiento.

Antes de colocar el aviso o el candado, todos los empleados que están trabajando en el área afectada deben ser notificados

### **Los bloqueos por razones de seguridad abarcan:**

- Entrega de equipo, cañería, maquinarias o instalaciones para inspección, reparación, reemplazo o limpieza.
- Equipos Fuera de Servicio, por tiempo indeterminado

Está prohibido en forma terminante hacer cualquier intervención sobre un equipo o sistema accionado por energías peligrosas cualquiera sea la duración o extensión de la intervención, sin seguir este procedimiento.

No aplica en Intervenciones en sistemas de generación y transmisión de energía eléctrica, con tensiones superiores a 1000 Volts. En este caso se deben desarrollar procedimientos específicos para controlar el riesgo eléctrico.

**Los principios básicos son:**

- a) El bloqueo debe ser positivo mediante un elemento inviolable, tal como "candado". Además será obligatorio la colocación de una tarjeta con la inscripción "PELIGRO" NO OPERE ESTE EQUIPO.
- b) Cada persona que deba trabajar en el equipo colocara su propio candado.
- c) En bloqueos eléctricos deberá quedar libre la botonera para poder probar si el bloqueo se realizó en forma efectiva.
- d) La responsabilidad primaria del bloqueo recae en el Líder del Bloqueo.

**Elementos de bloqueo**

- Candados de Seguridad: Serán de tipo tambor, identificados con color, según la especialidad o sector. En ningún caso se utilizara copia de las llaves de estos candados.
- Pinzas porta-candados: Se utilizarán en los bloqueos múltiples, (varios candados) y se colocarán en serie tantos porta- candados como sean necesarios para alojar a la totalidad de los candados de seguridad individuales. En estos casos en vez de colocar las pinzas porta-candados en un tablero principal, se utiliza una caja de Caja de Seguridad
- Tarjetas de Advertencia "PELIGRO" NO OPERE ESTE EQUIPO

Antes de emitir el PT, tanto el emisor como el ejecutante del trabajo deben fijar tarjetas de advertencia en los equipos a intervenir.

Se deben utilizar dos tipos de tarjetas:

- a) Tarjeta amarilla - la fijará el emisor del PT;
- b) Tarjeta azul - la fijara el Ejecutante / Solicitante

Solo deben retirar las tarjetas de advertencia las personas que las fijaron o sus reemplazantes

- Bridas ciegas: Serán colocadas toda vez que se deban efectuar tareas en equipos, líneas, etc., que no permitan ser aislados por falta de doble válvula de bloqueo o que tengan líneas de proceso y/o drenajes comunes con otros equipos en operación, o en aquellos casos en que el cierre de la válvula no sea confiable.

En estos casos, la brida ciega deberá ser identificada con una tarjeta. En el caso que se necesite bloquear líneas en que no se disponga de doble bloqueo y purga, o que sea imposible la colocación de bridas ciegas, se evaluará con un Análisis Preliminar de Riesgos II, las medidas a tomar para poder realizarla con completa seguridad.

## **NORMA DE SEGURIDAD EN EL USO DE CILINDROS DE GAS COMPRIMIDO**

### **Objetivo**

Este procedimiento establece, los requerimientos para el uso de Cilindros en función de los riesgos del lugar de trabajo. Este procedimiento describe también los requerimientos para el uso correcto y la capacitación a los empleados.

### **Alcance y aplicación**

Es aplicable a todos los cilindros de gas comprimido manipulados, almacenados y usados por el personal de la contratista.

### **Generalidades**

En cuanto a las pruebas de presión, todos los cilindros de gas comprimido deben ser identificados y todos los tanques de presión deben estar certificados. Los proveedores estamparán, en metal, las respectivas marcas. Cada cilindro debe contar con los siguientes datos: Nombre del gas; las mezclas serán etiquetadas, indicando el nombre común del producto y los colores de identificación de los gases serán aquellos del Decreto 911/96 -Los compresores, equipos auxiliares y acumuladores de depósito de aire tendrán purgas automáticas, cuando su capacidad sea grande y purgas manuales cuando su capacidad sea pequeña. - Todas las válvulas de seguridad se sellarán luego de que se lleven a cabo las pruebas correspondientes para evitar modificaciones. -Todos los manómetros de los equipos de gas comprimido y neumáticos tendrán una línea roja para indicar la presión de trabajo segura, estampada en el frente del cuadrante o de la esfera. Esta línea no puede ser marcada en el vidrio, y debe ser visible e imborrable.

## TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

### Almacenamiento

- El almacenamiento de los cilindros de gas a presión, en depósitos o en distintas áreas donde sean concretamente usados, se hará, separando los cilindros que estén vacíos de aquellos que estén llenos, a una distancia mínima de 4 m.
- El almacenamiento debe ser hecho en posición vertical. Si los cilindros son dejados en una posición horizontal en el piso se aplicará una acción disciplinaria.
- Para evitar posibles caídas, los cilindros se atarán con una cadena o con correas.
- Todos los lugares de almacenamiento tendrá una ventilación buena y natural.
- Los cilindros estarán protegidos de las fuentes de calor y de la radiación solar.
- Está prohibido almacenar cilindros de oxígeno junto a cilindros que contengan gases combustibles.
- Los cilindros tendrán tapas protectoras en todo momento (excepto cuando estén siendo usados).
- No se pondrá en los cilindros ninguna herramienta, material u otro objeto cualquiera.
- No se permitirá que los cilindros entren en contacto con circuitos eléctricos, ni que estén expuestos a temperaturas arriba de los 50 °C.
- Los cilindros deben tener sus válvulas cerradas en todo momento, aun si están vacíos.
- El depósito no aceptará de los proveedores cilindros dañados o sin las tapas de protección.
- Cuando el usuario detecte cualquier falla en un cilindro, debe regresarlo inmediatamente al depósito, reportando el problema.
- Para el trabajo de campo, los cilindros de presión deben estar atados con cadenas o correas a estructuras permanentes, o estar instalados en carros especialmente diseñados para este propósito.
- Todos los cilindros con gas comprimido serán almacenados en la posición vertical, con la válvula en la posición superior.

- Bajo ninguna circunstancia se almacenarán cilindros de oxígeno y de hidrógeno juntos (debido a la naturaleza explosiva de su mezcla).
- Los cilindros de hidrógeno recibirán el mismo tratamiento que los cilindros que contengan gases inflamables. Se evitará su calentamiento.
- Las áreas de almacenamiento tendrá los siguientes carteles: "No Fumar" y "Peligro de explosión"

## **Transporte**

- Los cilindros de gas comprimido no serán transportados sin las tapas de protección de las válvulas no están en su lugar.
- El depósito no enviara, ni recibirá cilindros sin su tapa respectiva.
- Cuando sea necesario transportar manualmente los cilindros, estos deben ser inclinados y deben ser rodados por la parte de abajo, pero nunca horizontalmente.
- Durante el transporte manual, no agarrar de la válvula.
- Para bajar los cilindros de un nivel a otro, estos deberán ser colocados y asegurados en canastas, jaulas u otros medios similares.
- Está prohibido usar cadenas y/o lingas para levantar cilindros de gas comprimido.
- Todos los empleados involucrados en la carga y transporte de cilindros usaran equipamiento de protección adecuado: cascos, gafas de seguridad, zapatos de seguridad y guantes. Estos deben estar libres de aceite y/o grasa.
- Durante la carga y descarga de cilindros, se debe hacer todo lo posible para evitar que se choquen o golpeen unos con otros.

## **Manejo**

- El uso de oxígeno como un sustituto del aire está prohibido, por ejemplo para manejar herramientas neumáticas, ventilar y limpiar áreas cerradas.
- El oxígeno no es un gas combustible, pero acelera la combustión.
- Cuando se use oxígeno, la válvula del cilindro debe estar completamente abierta. Esto evitara perdidas a través del tubo.

- Si un cilindro de gas combustible tiene una pérdida, debe ser llevado a un área ventilada. Se debe tener la seguridad de que no está permitido fumar en dicha área o de que no se permite la presencia de llamas abiertas u otra fuente de ignición.
- Al soldar o cortar con oxígeno, la conexión directa de las mangueras y sopletes a los cilindros de gas comprimido está prohibida. Debe usarse un regulador de presión.
- Está prohibida la transferencia de gas comprimido de un cilindro al otro, o la mezcla de gases de este modo.
- Para cada gas, usar la válvula reguladora y el conector especial especificado por el proveedor.
- Si se calienta un cilindro de acetileno, los trabajadores expuestos deben ser evacuados y el cilindro humedecido con agua hasta enfriarse.
- Bajo ninguna circunstancia y por ningún motivo se colocará aceite, gasolina u otro solvente volátil dentro del cilindro, tanque o cañería, ni se usarán estos solventes para llenar el acumulador de un compresor.

## **PREVENCIÓN DE ACCIDENTES IN ITINERE**

### **Procedimiento para casos de accidentes in itinere**

Todo trabajador que sufra un accidente de trabajo in itinere, o en el lugar de trabajo, el mismo trabajador o de no ser posible su compañero más próximo deberá comunicarlo inmediatamente al encargado de su sector.

En caso de derivación urgente, deberá recurrir a los prestadores autorizados por la A.R.T.

### **Prevención de siniestros en la vía pública**

#### **En la vía Pública**

- Camine siempre por la vereda. No lo haga nunca por el borde de la calle.
- Evite pasar por debajo de lugares que ofrezcan peligro de caída de objetos.
- No cruce distraídamente la calle. Hágalo únicamente por los pasos señalizados.
- Si los pasos no están señalizados, cruce por las esquinas.
- Cruce siempre en línea recta, en sentido perpendicular a las veredas.
- Cruce a buen paso, no corra ni se distraiga. De esta forma evitará tropezarse con los demás peatones.
- Para cruzar la calle, espere en la vereda hasta que tenga vía libre.
- En cuanto al semáforo, el amarillo es indicador de que el verde va a cambiar a rojo. Sirve para prepararnos para cruzar, y dar tiempo a los vehículos que se van acercando, para que puedan detenerse.
- No cruce nunca con luz amarilla.

## **Como peatón**

Al cruzar la calle:

- Respete siempre la luz del semáforo y hágalo por la senda peatonal o por las esquinas, observando hacia ambos lados la proximidad de vehículos.
- No salga ni cruce entre vehículos estacionados y asegúrese ser visto por los conductores.
- No utilice auriculares ni celulares mientras se encuentre transitando por la vía pública. Esto puede distraerlo y causarle serios accidentes.

## **Al usar transporte público:**

- Espérela sobre la vereda. Si viaja en tren o subterráneo respete la línea de seguridad del andén.
- No suba ni baje del transporte hasta que el mismo se encuentre totalmente detenido.
- Tómese de los pasamanos.
- Esté atento a frenadas y arranques bruscos.

## **Condiciones para conducir**

Antes de ingresar a la vía pública, verificar que tanto usted como su vehículo se encuentren en adecuadas condiciones de seguridad, de acuerdo con los requisitos legales, bajo de su responsabilidad.

Los propietarios de vehículos de servicio de transporte de pasajeros y carga, deben tener organizado de modo que los vehículos circulen en condiciones adecuadas de seguridad, siendo responsables de su cumplimiento, no obstante la obligación que pueda tener el conductor de comunicarles las anomalías que se detecte a su empleador.

En la vía pública, circular con cuidado y prevención, conservando en todo momento el dominio efectivo del vehículo, teniendo en cuenta los riesgos propios de la circulación y demás circunstancias del tránsito.

Cualquier maniobra debe advertirla previamente y realizarla con precaución, sin crear riesgo ni afectar la fluidez del tránsito.

### **Automotores**

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, y bocina.
- Señale anticipadamente todo cambio de dirección. Utilice la luz de giro.
- Se debe circular con cinturón de seguridad.
- Respetar las velocidades máximas de circulación.
- Circule por su mano (derecha) y mantenga distancia prudencial de otros vehículos.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Utilizar luz de giro cuando realice esta maniobra.
- Efectuar la Inspección Técnica Vehicular (ITV).
- Recuerde que es obligatorio contar con seguro de accidentes contra terceros por lo menos.
- Su unidad debe contar con: espejos retrovisores, matafuegos, botiquín, balizas, cinturón de seguridad y pantalla para evitar encandilamiento solar.
- Controle periódicamente el correcto funcionamiento de luces, frenos, amortiguación y dirección de su unidad.
- Respete las normas de tránsito tanto del ámbito nacional, provincial o municipal.
- Estacione correctamente su unidad y verifique haber colocado el freno de mano.

## **Colectivos**

- El control de estas unidades de transporte es efectuado por un organismo oficial.
- No ascienda o descienda de la unidad en movimiento.
- Si debe cruzar una calle y ha descendido de un colectivo detenido. Un conductor puede no haberse percatado de su intención. Recuerde que el colectivo le impide verlo.

## **Motos y ciclomotores**

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, bocina.
- Utilice la luz de giro cuando realice esta maniobra. Señale anticipadamente todo cambio de dirección.
- Se debe circular con casco con protección ocular. Recuerde que a las velocidades que se circula, un insecto puede causarle daños severos e incluso hacerle perder estabilidad.
- Evitar la circulación a altas velocidades. En estos vehículos el paragolpes es su cuerpo y su cabeza.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Circule por la derecha, cerca del cordón.
- Cuando pase cerca de un automóvil estacionado observe si el conductor no se dispone a abrir la puerta. Para evitar estos accidentes circule a una distancia prudencial de los vehículos estacionados que le permitan efectuar una maniobra evasiva leve.

La mayor parte de los accidentes se originan a partir de errores humanos al conducir:

- Exceso de velocidad.
- Conducir con sueño o bajo los efectos de medicamentos o del alcohol.
- No guardar las distancias de seguridad adecuadas con el vehículo que lo precede en el camino.
- Conducir un vehículo con fallas mecánicas o de mantenimiento.
- No llevar el casco puesto si se conduce motocicleta o si se va de acompañante en la misma.
- No llevar abrochado el cinturón de seguridad si se conduce automóvil.
- Conducir encontrándose cansado.
- Conducir distraído.
- No respetar las normas de tránsito.

Sin olvidarnos de cualquier complicación surgida por causas climatológicas (hielo, niebla) o por deficiencias en el trazado de la vía (error en el peralte, asfalto deslizante).

Por los motivos mencionados anteriormente, dentro de otros, nuestro objetivo es focalizar la atención sobre las principales causas de accidentes, a fin de mejorar la calidad de manejo.

*La capacitación de Manejo Seguro minimiza los problemas en el tránsito y previene accidentes.*

### **Atención en condiciones especiales**

Esto se debe principalmente a los cambios en los componentes del tráfico y a las alteraciones climáticas.

El cansancio, las drogas y el alcohol reducen su capacidad de atención. Evite conducir en estos casos.

**FRENTE A UN CAMBIO DE CONDICIÓN DEL TRÁFICO O DEL CLIMA, MAYOR PRUDENCIA.**

### **Utilice cinturón de seguridad**

Lo convierte a usted en un parte fija del vehículo, evitando la expulsión fuera del habitáculo y golpes en caso de choque.

Los pasajeros ubicados en la parte de atrás del vehículo también deben usarlo.

**USE EL CINTURÓN DE SEGURIDAD, SALVARÁ SU VIDA.**

## **PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA**

### **Objetivo**

Establecer las pautas y acciones a seguir ante toda situación de emergencia declarada en el establecimiento, que pueda afectar a las personas y la integridad de las instalaciones.

### **Alcance**

Alcanza a todas las personas que desarrollen actividades en el establecimiento deben estar en conocimiento de las acciones a seguir en caso de emergencia y deben actuar de acuerdo a los roles y responsabilidades que se le asignen.

### **Procedimiento para casos de emergencias en planta**

- Todo vehículo que se utilice dentro de la planta, se estacionara en dirección hacia la salida, para evacuar el sector rápidamente en caso de cualquier eventualidad.
- Al escuchar los toques de alarma de planta, se suspenderán las tareas, guardándose las herramientas y equipos, y se desactivara y desconectara toda fuente de energía (soldadoras, amoladoras, conductores y motores eléctricos, equipos de gas de cualquier tipo).
- Se seguirá el procedimiento establecido por el comitente.
- El conductor de todo vehículo que este circulando en el interior de la planta, lo ubicara fuera de la zona de circulación, con el motor detenido y con las llaves colocadas.

### **Punto de Encuentro Interior (Cuando se declara la Emergencia)**

- Área reservada en caso de emergencia para el estacionamiento de los vehículos de la empresa.

### **Punto de Encuentro Exterior (Cuando se declara la Evacuación)**

- Banquina mano derecha de la calle de acceso al predio, saliendo de las instalaciones.

## **PLAN DE EVACUACIÓN**

### **Plan de escape**

- Indicar con claridad, en cada área del establecimiento, las rutas primarias y secundarias de escape, colocando mapas de las mismas con instrucciones simples.
- Efectuar simulacros, para identificar y resolver los inconvenientes que puedan aparecer en una situación real.

### **Cómo evacuar un establecimiento**

- Proceder con calma, pero rápidamente, porque la promesa de velocidad puede terminar en tragedia.
- Mantener, de ser necesario, el cuerpo lo más cercano posible al piso para evitar el contacto con el humo y gases tóxicos.
- Reportarse a la persona encargada.

### **Finalización de la Emergencia**

- La finalización de la emergencia será dispuesta por la Brigada de Emergencias.

El fin de la emergencia será comunicado a todo el personal concentrado

## LEGISLACIÓN VIGENTE

### Higiene y seguridad en el trabajo

- Ley de seguridad e higiene en el trabajo 19587 - Regula las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en todo el territorio de la República.
- Decreto 351/79 - Establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes.
- Decreto 911/96 Decreto Reglamentario Ley 19587 - Aprueba el reglamento para la Industria de la Construcción
- Ley Nacional 24557 - Riesgos del Trabajo
- Decreto 231/96 - Condiciones Básicas de Seguridad en Obras de Construcción
- Resolución SRT 51/97 - Programa de Seguridad
- Resolución SRT 319/99 - Coordinación de Higiene y Seguridad a cargo de Contratista Principal o Comitente
- Resolución 43/97 - Exámenes Médicos Pre ocupacionales y Periódicos
- Resolución MTEySS 295/03 - Agentes de Riesgo. Aprueba especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones
- Decreto 658/96 - Listado de Enfermedades profesionales
- Además cumple con las normas de seguridad establecidas por el comitente.

### Medio ambiente

- Ley Nacional 11723 - Medio Ambiente
- Ley Provincial Buenos Aires 11720 – Residuos especiales
- Ley Nacional 24051 – Residuos peligrosos
- Ley Nacional 25675 - Medio Ambiente

- Ley Nacional 25612 - Gestión Integral de Residuos Industriales y de actividades de servicios. Decreto 1343/2002. No está reglamentada totalmente. Se aplica la Ley 24051.
- Ley Nacional 25916 - Residuos domiciliarios

## ANEXO – PROCEDIMIENTO SOLDADURA ARCO

### Procedimiento Seguro de Trabajo del Soldador al Arco

El soldador realiza tareas relacionadas con corte y unión de fierro, por medio de soldadura al arco. Ejecutando en se quehacer actividades como

- Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos
- Corta planchas y fierro en tiras, con herramientas o soldadura.
- Ejecuta uniones soldadas en posición plana, horizontal, vertical y sobre cabeza.
- Regula o dirige la regulación de la máquina soldadora.
- Repara soldaduras defectuosas.
- Levantar y transportar elementos pesados

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL REQUERIDOS									
EPP									
REQUIERE	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
DETALLE	En caso de uso de Galletera	Al trabajar en altura. Sobre 1.80m		Guante de soldador.		En caso de Trabajo en lugar Cerrado	Seleccione vidrio inactivo de acuerdo al amperaje.	En caso de trabajo en altura. Sobre 1,80.	Coletos.

Tabla N 14 – EPP requeridos

1. Antes de empezar, inspeccione todo el equipo, la máquina debe estar en un lugar limpio, despejado donde haya buena ventilación y que no haya humedad; los cables de alimentación de energía deben estar en buenas condiciones, el encauchado no debe tener averías y el enchufe en buenas condiciones. La máquina debe tener una conexión a tierra externa y visible para evitar choques eléctricos al hacer contacto el cuerpo del operario con la carcasa.
2. Los cables para soldar deben tener su encauchado sano sin cortes y sin empalme que dejen sobresalir a la vista los filamentos de cobre. Las pinzas porta electrodos y para hacer masa a tierra deben tener buena elasticidad para que queden ajustadas y no se recalienten por mal contacto. Los cables deben quedar tendidos en pisos secos y no se deben arrastrar ni ser pisados, deben colocarse siempre a lo largo de su ruta de trabajo siempre que sea posible.
3. Nunca suelde sin utilizar todos los elementos de protección personal.
4. Seleccione el vidrio inactínico de acuerdo al amperaje a utilizar.
5. Antes de iniciar a soldar debe inspeccionarse el área adyacente para evitar que haya elementos combustibles al alcance de las chispas producidas por el electrodo.
6. El elemento a soldar debe estar libre de cualquier elemento combustible. Colocar biombos o mamparas para evitar que los rayos que despiden el electrodo causen daños a las personas que se hallen cerca.
7. No dejar la máquina funcionando en caso de que se tenga que ausentar del puesto de trabajo.
8. No permitir uso del equipo a personas que no estén autorizadas por la empresa.
9. Mantenga un extintor cerca para prevenir un incendio.
10. Desconecte la máquina al terminar la tarea.

<p>1. Asegure los terminales de las pinzas en caso que sean removibles. Y revise que estén en óptimas condiciones</p>		<p>6. Ubique el lugar preciso de la pieza que desea soldar. Sin realizar arco.</p>	
<p>2. Enchufe la máquina a la toma de corriente. Debe tener puesta a tierra. Los cables deben estar en óptimas condiciones.</p>		<p>7. Baje la máscara de protección. (Con vidrio adecuado según amperaje) Siempre utilice la máscara de soldar.</p>	
<p>3. Ajuste en la máquina el nivel adecuado de intensidad.</p>		<p>8. Realice la soldadura.  Desconecte la máquina de la toma al finalizar la tarea.</p>	
<p>4. Coloque la Pinza de Maza sujeta a una parte de la estructura que desea soldar para que pueda completarse el circuito eléctrico.</p>		<p>9. En caso de trabajos en lugares poco ventilados use mascarillas de protección respiratoria.</p>	
<p>5. Coloque el electrodo en la Pinza porta electrodo. Utilice el electrodo de acuerdo al material que desea soldar.</p>		<p>10. Es necesario utilizar métodos de extracción de humos en casos de mínima ventilación.</p>	

Tabla N 15 – Recomendaciones para realizar soldaduras

## ANÁLISIS DE RIESGO OPERACIONAL

### Riesgos en las tareas

- Contacto con partículas en los ojos en el corte o desbaste de metales con galletera.
- Contacto con elementos cortantes o punzantes en la manipulación de herramientas de la especialidad o con materiales cortantes como planchas.
- Contacto con energía eléctrica en el uso de máquina de soldar, herramientas eléctricas o extensiones en malas condiciones, agravado por la permanente presencia de metales en su frente de trabajo.
- Caídas del mismo nivel al circular por las instalaciones o en andamios por acumulación de diversos materiales que impidan una circulación expedita.
- Caídas de altura en labores que se realicen sobre andamios, caballetes o escalas; o tareas sobre estructuras de techumbre, en montajes industriales, galpones, cerchas, vigas, torres de alta tensión o de telecomunicaciones.
- Golpes en manos o pies por diversos elementos que puedan existir en las superficies de trabajo o en la manipulación de materiales o herramientas de la especialidad.
- Sobreesfuerzos en la manipulación de materiales como planchas, tuberías u otros.
- Exposición a radiaciones en procesos de soldadura al arco, que pueden producir úlceras cutáneas, conjuntivitis o daño ocular.
- Atrapamiento de dedos en la manipulación de planchas, tuberías u otros.
- Inhalación de humos metálicos en procesos de soldadura al arco, que pueden producir daños respiratorios y asma bronquiales.

### Riesgos En el lugar de trabajo.

- Frentes de trabajo o vías de circulación con materiales en desorden.
- Pisos resbaladizos por humedad o aceites.

- Caballetes o andamios mal estructurados.
- Zonas de circulación obstruidas.
- Contaminación con humos metálicos, debido a procesos de soldadura en lugares mal ventilados.
- Explosión o incendio por acumulación de combustibles o gases en las cercanías de labores de soldadura o al soldar estanques de combustible.
- Frentes de trabajo en niveles bajos, sin protección ante la caída de objetos de pisos superiores.

### **Medidas Preventivas en las Tareas**

- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.
- Mantener siempre las herramientas eléctricas con sus protecciones y verificar su tierra de protección.
- Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.
- En trabajos sobre andamios asegurarse que el andamio esté aplomado, nivelado, con sus diagonales, arriostrado al edificio, que cuenta con cuatro tablonces trabados y barandas de protección, además se debe evitar acumular materiales que puedan dificultar la circulación por ellos o sobrecargar excesivamente la plataforma de trabajo.
- Al circular por escalas asegurarse que la escala esté bien construida, que sus largueros sobrepasen en un metro el punto de apoyo, que se apoya firmemente en el piso y con un ángulo que asegure su estabilidad al subir o bajar.
- Al realizar actividades de levantamiento de cargas, evitar las repeticiones sin intervalos de descanso, asegurarse de doblar las rodillas para recoger cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos.
- Use siempre su máscara en trabajos de soldadura al arco y utilice pantallas protectoras para evitar deslumbramientos.

### **Medidas Preventivas en el lugar de trabajo**

- Mantener el frente de trabajo limpio y ordenado.
- Reforzar caballetes o andamios que se observen mal contruidos.
- Evitar realizar labores de desbaste o corte con galletera o soldadura al arco, en lugares mal ventilados.
- Al realizar labores en primeros niveles, asegurarse de estar protegido ante la posible caída de objetos.
- Evitar realizar labores de soldadura en lugares donde se observe acumulación de materiales combustibles, además de no intentar soldar estanques de combustibles.
- Mantenga cerca de donde realiza labores de soldadura un extintor de incendio operativo.
- Asegurarse de realizar labores de soldadura en lugares ventilados.

## ANEXO – PROCEDIMIENTO IZAJE

### CONSIDERACIONES GENERALES

Toda grúa móvil para poder circular dentro de la planta y/o caminos internos de la planta debe ser escoltada por un señalero desde el ingreso y egreso a refinería(portería), el cual ira delante de la grúa indicando el lugar de paso y guiando los movimientos en todos los lugares. Este señalero deberá estar identificado con un chaleco reflectante.

Las grúas móviles deberán circular con la pluma completamente abatida y recogida. Para conducir una grúa siempre se debe hacer desde la cabina de conducción. La cabina de levante solo se usara para la operación de levante y posicionamiento final. Se deben verificar e inspeccionar previamente los lugares de paso de estos equipos, por ej. Alturas mínimas de paso por debajo de parrales o cañerías, ubicación para realizar las maniobras.

Está prohibido que cualquier persona se eleve sobre la carga, la pluma o el gancho. Si fuera necesario izar una persona, se deberá cumplir con *el Procedimiento de Izamiento de Personal, PP-5IE-06169*

Si el operador abandona la cabina de la grúa deberá desenganchar el embrague y colocar todas las trabas de seguridad (incluido el freno), apagar el motor y retirar la llave.

Antes de realizar movimientos con los equipos de izaje se deberá señalizar la zona, con el fin de evitar que las personas que no estén involucradas con la tarea puedan pasar por debajo de la carga.

Los cortes de calles deberán ser informados al fiscal de contrato, SMS de planta y operaciones. En los horarios que el personal tome descansos deberán ser liberados todos los pasos.

La empresa encargada de la maniobra deberá coordinar a través del fiscal de contrato con operaciones y SMS de planta la ubicación del equipo / elemento a izar dentro de áreas de proceso, interferencias con equipos de planta, inhabilitación de y/o modificación de elementos de seguridad del área, dificultad de acceso de operación de equipos, etc.

Todas las maniobras de levante deben ser dirigidas por un señalero identificado con un chaleco reflectante, el cual se comunicara con el gruista por medio de señas preestablecidas sí está a la vista, o medio de comunicación radial.

El izamiento de noche no deberá ser realizado sin previa autorización de la Gerencia de Seguridad Industrial.

Excepcionalmente, en paradas de planta, si se deben realizar maniobras en horarios nocturnos, relacionadas con camino crítico, se deberá realizar un APR involucrando al responsable de la tarea, el Fiscal de Contrato, al Supervisor del área involucrada, CSMS y al Contratista.

Se deberá contar con iluminación apropiada, 200 lux mínimo en todo el recorrido de la carga y 400 lux en los lugares extremos de los movimientos.

Cuando se produzcan condiciones de viento que superen los 40 km/h. y con el valor de viento tomado con un anemómetro portátil en el lugar donde se realizara la maniobra, la misma no se podrá realizar.

Cuando algún equipo o algún elemento para realizar izajes que de fuera de servicio por alguna inspección deberá señalizarse con una tarjeta de advertencia o cartelería que indique que el mismo no se puede utilizar. Según sea la causa de su inhabilitación el elemento se reparara o se dará de baja.

### **Operador**

- Los operadores de la grúa deben prestar permanente atención a su trabajo y deben recibir las órdenes y señales de una sola persona, de reconocida experiencia y conocimiento en el movimiento de cargas, dicha persona será el señalero identificado con un chaleco reflectivo. Como excepción, las señales de parada se deben obedecer quienquiera que sea la persona que las dé. Se utilizarán sólo señales normalizadas con las manos. Una copia explicativa de tales señales convencionales será colocada en cada grúa. No se debe mover nunca la carga o la grúa hasta que el operador se encuentre seguro de entender las señales, sin riesgo de confusión.

- El operador obedecerá siempre las señales emitidas por el señalero, a menos que su cumplimiento pueda ocasionar un accidente. En este caso, avisará de inmediato al señalero para que tome las medidas de precaución necesarias.
- La grúa no deberá ser abandonada por el operador mientras la carga esté suspendida. Excepcionalmente podrá hacerlo cuando la carga estuviere soportada desde abajo en forma segura.
- El operador no deberá operar la grúa si no se encuentra en perfectas condiciones físicas. En caso de enfermedad, informar al *Supervisor*. El operador no deberá atender otro trabajo mientras está en marcha el equipo de elevación, ni deberá abandonar su puesto frente a los controles hasta que la carga este firme en el suelo.

## PROCEDIMIENTO PARA LAS MANIOBRAS DE IZAJE

El contratista deberá presentar con antelación un procedimiento escrito de la maniobra a realizar, al Fiscal de Contrato y SMS.

Para la confección del procedimiento se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones que deberán quedar consignadas en el mismo:

1. Nombre del proyecto u obra
2. Nombre de la empresa que realizará en la maniobra.
3. Fecha de ejecución de la maniobra
4. Detalle del lugar dentro de la planta donde se realizara el izaje (anexar croquis de ubicación de la/s grúa/s, radios de giro y calles que se deben cortar)
5. Responsable de la maniobra por la empresa y por Petrobras
6. Nombre/s señalero/s, ubicación durante la maniobra y tipo de señales (manos, radial)
- 6- Número de personas que participarán de la maniobra y rol de cada una.
- 7- Descripción de la carga que se va a levantar (tipo de equipo) y su peso en Kg
- 8- Nombre de la persona que determino el peso de la carga.
- 9- Datos de la grúa (fabricante, modelo, etc.)

- 10- Longitud total de la pluma de la grúa en el momento de la maniobra incluyendo el plumín si éste se usara.
- 11- Radio de trabajo máximo que alcanzara la carga durante el ciclo de levantado, girado y la colocación.
- 12- Dirección de giro de la grúa (izquierda o derecha) y el Ángulo de giro en grados.
- 13- Elevación máxima y mínima en metros que se requiere para alcanzar el área de trabajo.
- 14- Ángulo de la pluma de la grúa al comienzo y al fin de la operación de levantado.
- 15- Indicar si se usara el plumín, si es así detallar el largo de éste y el peso.
- 16- Capacidad máxima (en Kg) de la tabla de carga de la grúa al punto de extensión y radio con el que se va a hacer el levante (anexar curvas de carga)
- 17- Peso total de la carga, es decir la carga misma, más los accesorios del levante.
- 18- % de la capacidad de elevación de la grúa. Si el porcentaje es igual o excede el 95% , la elevación no se llevara a cabo.
- 19- Accesorios que se van a utilizar para el levante (eslingas, grilletes, etc.)
- 20- Descripción de la forma de lingado y deslingado de la carga.
- 21- Indicar si se utilizara uno o más cables , sogas o vientos para sujetar la carga durante la maniobra
- 22- Indicar si hay riesgos eléctricos alrededor del área de elevación, indicando la distancia al riesgo eléctrico, su dirección, voltaje, altura sobre o debajo del nivel del suelo.
- 23- Indicar el tipo del suelo en el área donde se apoyara la/s grúa/s , tierra suelta, compactada ,virgen ,proximidad a excavaciones o que se hayan realizado excavaciones en ese lugar anteriormente.
- 24- Indicar si hay peligros subterráneos donde se va a hacer la maniobra (cañerías de desagües, cañeros eléctricos, etc., tapas de cámaras pluviales o químicas).  
Indicar si existen otros peligros en sector de la maniobra, que pueda influir con esta y poner en riesgo la misma.

## ANEXO – PROCEDIMIENTO TRABAJO EN ALTURA

### Medidas de seguridad

Todo trabajo en altura que implique el uso de elementos con riesgo de caída deberá contar con la señalización adecuada en el nivel inferior (valla y cartel). De no ser factible, se instalarán defensas, redes de seguridad o bandejas de contención, para prevenir la caída de materiales, herramientas u otros elementos.

Antes de iniciar el trabajo y durante su ejecución se debe considerar el estado meteorológico (viento, lluvia, tormenta, heladas) para evaluar si las condiciones representan o no una condición insegura para el trabajo en altura, viento superior a 40 km/h, lluvia, tormenta eléctrica y heladas son cualquiera de ellas o en conjunto, condiciones suficientes para la suspensión del trabajo en altura.

Si fuera necesario utilizar herramientas manuales en los trabajos en altura, el personal debe usar porta-herramientas para su contención y transporte.

Todos los trabajos en altura, que se estipulan en esta norma deben ser previamente autorizados por medio de un permiso de trabajo (PT) escrito para trabajar en altura. Los trabajos en altura, podrán ser auditados por SMS para verificar el pleno cumplimiento de los requerimientos, tanto del informe sobre el método de trabajo seguro, como el permiso para trabajar.

### EPP CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

#### Definiciones y Composición:

Los sistemas anti-caídas se usan en:

- \* En lugares donde no existan las instalaciones fijas, por lo que pueden engancharse a puentes grúas o instalaciones móviles en movimiento.
- \* En trabajos de mantenimiento en torres de telecomunicaciones, torres eléctricas, techos inclinados, trabajos verticales en suspensión o posicionamiento, en la instalación provisional de protecciones colectivas (redes anti-caídas en naves industriales).

## **Arnés anti caídas**

En toda situación que implique riesgo de caída libre de altura, se debe utilizar arnés anti-caídas.

El elemento de amarre de sujeción se utiliza conectado a la argolla posterior de la espalda del arnés.

Para que un arnés trabaje en forma eficaz, debe estar correctamente regulado, ajustado al cuerpo.

## **Consideraciones generales**

No deben efectuarse sobre los arneses modificaciones en costuras, cintas, o piezas metálicas.

La luz solar (radiación UV) degrada a las fibras sintéticas por lo que es recomendable almacenar en lugares protegidos y secos. No exponga el equipo a temperaturas elevadas.

Inspeccione el arnés y subsistema antes de cada uso.

Todo arnés anti-caída que haya experimentado una caída o cuyo examen visual arroje dudas sobre su estado, debe ser retirado de servicio en forma inmediata.

Únicamente el fabricante podrá determinar sobre su puesta de nuevo en servicio.

Los accesorios metálicos no deben de tener corrosión.

## **Puntos de Amarre**

Los cabos de vida de los cinturones y arneses deben ser enganchados o anclados únicamente a las líneas de vida o a los puntos fijos bien asegurados.

NO usar las escaleras portátiles o andamios como puntos fijos.

De no disponer de un punto fijo para amarrar el cabo de vida, colocar uno, tendiendo entre dos puntos fijos distantes un cable de acero, o elemento de similar resistencia, cuidando que las vinculaciones en los extremos de cables, se realicen de manera efectiva.

Las Líneas de anclaje vertical son exclusivamente para una persona por línea.

Las líneas horizontales pueden soportar una, dos y tres personas, depende del sistema que utilicemos.

La longitud máxima de un elemento de amarre fijo o ajustable incluyendo un absolvedor de energía, y los terminales NO DEBE EXCEDER DE 2,0 metros.

### **Trabajos en TECHOS**

Se debe definir un método de trabajo seguro (mediante Análisis de Riesgo) e identificar los controles a ser tomados para posteriormente ser comunicado al personal.

Cuando se trabaje cerca de las orillas se deben utilizar cinturones de seguridad con cabo de vida unidos a través de líneas de vida a estructuras fijas.

En caso de ser necesario realizar trabajos debajo del techo se debe utilizar una red para recoger objetos caídos

No está permitido arrojar objetos de ninguna clase desde el techo o desde una plataforma de trabajo en altura.

Antes de colocar objetos sobre el techo, se deberá consultar con Optimización respecto de la capacidad de resistencia de carga del techo.

Todos los techos frágiles deben ser claramente señalizados con anuncios de cuidado prominentes en todos los puntos de acceso y alrededor del edificio.

Si toda la superficie del techo es frágil y es requerido algún tipo de acceso se deberán utilizar escaleras o tableros especiales que tengan un ancho mínimo de 45 cm. y que estén asegurados para evitar que se muevan.

Si el techo frágil es apenas una parte del techo (Ejemplo: tragaluz) se deberá erigir una barrera alrededor de la zona frágil, mientras se realice el trabajo en las otras partes del techo.

## ANEXO – CARTILLA DE SEGURIDAD DE NAFTA

# NAFTA

### IDENTIFICACIÓN

Nombre comercial	NAFTA
Nombre químico	Nafta sin plomo
Sinónimos	Nafta

### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Pictograma



Palabra Advertencia	Peligro		
Indicación de peligro	<b>H225</b> - Líquido y vapores muy inflamables.	<b>H351</b> - Se sospecha que provoca cáncer <b>H304</b> - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias	<b>H410</b> - Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
Criterios de clasificación	Líquido inflamable - Categoría 2	Carcinogénico Categoría 2 Peligro de aspiración Categoría 1	Toxicidad para el ambiente acuático agudo- Categoría 2 Toxicidad para el ambiente acuático crónico - Categoría 1

### OTROS PELIGROS

- Líquido fácilmente inflamable.
- Los vapores forman mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición e inflamarse.

## COMPOSICIÓN/INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES

Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos compuesta principalmente de hidrocarburos parafínicos y aromáticos.

Principales componentes	Rango %	Clasificación	Frases S
<b>Gasolina (&gt; 0.1% Benceno)</b> Nº CAS # 86290-81-5 Nº CE (EINECS) # 289-220-8 Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-378-00-4	>= 80	F; R11 Carc. Cat. 2; R45 Xn; R65 R67 Xi; R38 N; R51/53	S53-45-61-62
<b>Metil terc butil éter (MTBE)</b> Nº CAS # 1634-04-4 Nº CE (EINECS) # 216-653-1	10 máx.	F; R11 Xi; R38	S9-16-23-29-33
<b>Etanol</b> Nº CAS # 64-17-5 Nº CE (EINECS) # 200-578-6 Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 603-002-00-5	10 máx.	F; R11	S2-7-16

## PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Trasladar al afectado a una zona de aire fresco.  
Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.  
Solicitar asistencia médica.

**Ingestión/Aspiración:** No administrar nada por la boca. NO INDUCIR EL VÓMITO.  
Solicitar asistencia médica.

**Contacto piel/ojos:** Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

**Medidas generales:** Solicitar asistencia médica.

## MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Ingestión	Agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo químico, CO2.
Contraindicaciones	NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.
Productos de combustión	CO2, H2O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos no quemados.
Medidas especiales	Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.
Peligros especiales	Material fácilmente inflamable/combustible. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición. Los contenedores pueden explotar con el calor del fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Vertido a una alcantarilla o similar puede inflamarse o explotar.
Equipos de protección	Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

## MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

### Precauciones para el medio ambiente:

Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medioambiente acuático. Los vertidos crean una película sobre la superficie del agua evitando la transferencia de oxígeno.

### Precauciones personales:

Aislar el área. Prohibir la entrada a la zona a personal innecesario.  
No fumar. Evitar zonas bajas donde se pueden acumular vapores.  
Evitar cualquier posible fuente de ignición. Cortar el suministro eléctrico.  
Evitar las cargas electrostáticas.

### Detoxificación y limpieza:

Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

### Protección personal:

Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático.  
Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. En alta concentración de vapores, equipo de respiración autónoma.

## MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación	<p><b>Precauciones generales:</b> Disponer de un sistema de ventilación adecuado que impida la formación de vapores, neblinas o aerosoles. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar y eliminar todas las posibles fuentes de ignición en el área de manejo y almacenamiento del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra. Evitar el mal uso del producto; por ejemplo emplearlo como un agente disolvente o de limpieza o succionar el producto de un depósito con un sifón para vaciarlo.</p> <p><b>Condiciones específicas:</b> Se recomienda control médico apropiado de la exposición al producto en el trabajo. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar códigos o manuales de seguridad).</p>
Almacenamiento	<p><b>Temperatura y productos de descomposición:</b> A elevadas temperaturas se puede generar monóxido de carbono (gas tóxico) por combustión incompleta.</p> <p><b>Reacciones peligrosas:</b> Material fácilmente inflamable y combustible.</p> <p><b>Condiciones de almacenamiento:</b> Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.</p> <p><b>Materiales incompatibles:</b> Oxidantes fuertes.</p>

## CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

- **Equipos de protección personal:**
  - Protección ocular:** Gafas de seguridad. Lavaojos.
  - Protección respiratoria:** Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.
  - Protección cutánea:** Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático.
  - Otras protecciones:** Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.
- **Precauciones generales:** Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.
- **Prácticas higiénicas en el trabajo:** La ropa empapada de nafta debe ser mojada con abundante agua (preferentemente bajo la ducha) para evitar el riesgo de inflamación y ser retirada lo más rápidamente posible, fuera del radio de acción cualquier fuente de ignición. Seguir medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

- **Controles de exposición**

Nafta	<p><b>TLV/TWA (ACGIH):</b> 300 ppm  <b>TLV/STEL (ACGIH):</b> 500 ppm            Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm</p>
Benceno	<p><b>TLV/TWA (ACGIH):</b> 0.5 ppm  <b>TLV/STEL (ACGIH):</b> 2.5 ppm</p>
Metil terc butil eter	<p><b>TLV/TWA (ACGIH):</b> 50 ppm</p>
Etanol	<p><b>TLV/STEL (ACGIH):</b> 1000ppm</p>

### PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

<b>Aspecto</b>	Líquido claro, aromático, volátil.
<b>pH</b>	NP
<b>Color</b>	Incoloro
<b>Olor</b>	Hidrocarburo
<b>Punto de ebullición</b>	36°C
<b>Punto de fusión/ congelación</b>	NP
<b>Punto de inflamación/ Inflamabilidad</b>	-40°C
<b>Autoinflamabilidad</b>	280-456°C
<b>Propiedades explosivas</b>	Lím. inferior explosivo: 1.5% / Lím. superior explosivo: 7.6%
<b>Propiedades comburentes</b>	NP
<b>Presión de vapor</b>	[Reid] 7,8 psi max.
<b>Densidad</b>	0.760 g/cm <sup>3</sup>
<b>Tensión superficial</b>	19-23 dinas/cm <sup>2</sup> a 25 °C
<b>Viscosidad</b>	[38 °C] < 1 cSt (ASTM D-445)
<b>Densidad de vapor</b>	3.0-4.0
<b>Coef. reparto (n-octanol/agua)</b>	2.0/7.0
<b>Hidrosolubilidad</b>	Insoluble en agua.
<b>Solubilidad</b>	Soluble en éter, cloroformo, benceno y alcohol.
<b>Otros datos</b>	Azufre: 0.03% p. Calor de combustión: -42210 Kj/Kg (ASTM D-4529)

## ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

<b>Estabilidad</b>	Producto estable a temperatura ambiente. Inflamable a temperatura ambiente en presencia de fuentes de ignición.
<b>Condiciones a evitar</b>	Exposición a llamas, chispas, calor.
<b>Incompatibilidad</b>	Oxidantes fuertes.
<b>Productos de combustión/ descomposición peligrosos</b>	CO <sub>2</sub> , HO <sub>2</sub> , CO (en caso de combustión incompleta) e hidrocarburos no quemados.
<b>Riesgo de polimeración</b>	NP
<b>Condiciones a evitar</b>	NP

## INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

- **Vías de entrada:** La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.
- **Efectos agudos y crónicos:** La aspiración a los pulmones, como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa y puede conducir a edema pulmonar. La inhalación produce irritación intensa de la garganta y los pulmones y también puede provocar somnolencia y vértigo. La ingestión causa vómitos y confusión. Los efectos crónicos a las exposiciones repetidas son irritación del tracto respiratorio y dermatitis.  
LC<sub>50</sub> → 5 ml/l/4h (inhalación-rata) LD<sub>50</sub> → 5 g/Kg (oral-rata)
- **Carcinogenicidad:** Clasificación IARC: Grupo 2B  
(El agente es posiblemente carcinogénico para el hombre)
- **Toxicidad para la reproducción:** No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.
- **Condiciones médicas agravadas por la exposición:** Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. Evitar el uso de epinefrina debido a posibles efectos adversos sobre el miocardio. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de las naftas.

### INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

<b>Forma y potencial contaminante</b>	<b>Persistencia y degradabilidad:</b> Los microorganismos presentes en el agua y en los sedimentos son capaces de degradar los constituyentes de las naftas. La fracción aromática es muy tóxica debido a su relativa solubilidad y toxicidad acuática. Los componentes de menor peso molecular (C <sub>3</sub> -C <sub>9</sub> ) se pierden rápidamente por evaporación, mientras que la biodegradación elimina básicamente los componentes de mayor peso molecular (C <sub>10</sub> -C <sub>11</sub> ).
	<b>Movilidad/Bioacumulación:</b> No presenta problemas de bioacumulación ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia. Los factores primarios que contribuyen a la movilidad de los componentes de la nafta son: solubilidad en agua, absorción al suelo y biodegradabilidad. Presenta un potencial de contaminación física importante para los litorales costeros debido a su flotabilidad en agua.
<b>Efecto sobre el medio ambiente</b>	El producto es tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

### CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

**Métodos de eliminación de la sustancia [excedentes]:** Combustión o incineración.

<b>Residuos</b>	<p><b>Eliminación:</b> Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.</p> <p><b>Manipulación:</b> Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado. Los bidones semivacíos son más peligrosos que los llenos.</p> <p><b>Disposiciones:</b> Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones existentes relativas a la gestión de residuos u otras disposiciones municipales, provinciales y/o nacionales en vigor.</p>
-----------------	---

### CONSIDERACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

**Precauciones especiales:** Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

<b>Transporte terrestre</b>	<p><b>Nombre Apropriado para Embarque:</b> GASOLINA  <b>N° UN/ID:</b> 1203  <b>Clase de Peligro:</b> 3  <b>Número de Identificación de Riesgo:</b> 33  <b>Grupo de Embalaje:</b> II  <b>Cantidad Exenta:</b> 333 Kg</p>
<b>Transporte aéreo (ICAO/IATA)</b>	<p><b>Nombre Apropriado para Embarque:</b> GASOLINA  <b>N° UN/ID:</b> 1203  <b>Clase de Peligro:</b> 3  <b>Grupo de Embalaje:</b> II  <b>CRE:</b> 3H  <b>Cantidad Exenta:</b> 333 Kg  <b>Aviones de Pasajeros y Carga:</b> Y341 / 353</p>

Transp. marítimo (IMDG/IMO) **Nombre Apropriado para Embarque:** GASOLINA  
**N° UN/ID:** 1203  
**Clase de Peligro:** 3  
**Grupo de Embalaje:** II  
**Contaminante Marino:** NO  
**Cantidad Exenta:** 333 Kg  
**Estiba y segregación:** Categoría E  
**Ems:** F-E, S-E

## INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

### CLASIFICACIÓN ETIQUETADO

**F; R11**  
**Carc. Cat. 2; R45**  
**Xi; R38**  
**Xn; R65**  
**R67**  
**N; R51/53**

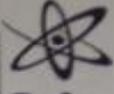
**Símbolo:** F, T, N.

#### **Frases R:**

**R11:** Fácilmente inflamable.  
**R38:** Irrita la piel.  
**R45:** Puede causar cáncer.  
**R65:** Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.  
**R67:** La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.  
**R51/53:** Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

#### **Frases S:**

**S2:** Manténgase fuera del alcance de los niños.  
**S16:** Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.  
**S23:** No respirar los vapores.  
**S24:** Evítese el contacto con la piel.  
**S29:** No tirar los residuos por el desagüe.  
**S43:** En caso de incendio utilizar agua pulverizada, espumas, polvo químico seco o CO2. No usar nunca chorro de agua a presión.  
**S45:** En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).  
**S53:** Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.  
**S61:** Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.  
**S62:** En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

**CALIBRACIONES**  
**ITM**   
**S.A.**

<b>CERTIFICADO N° 15-12194</b>
Almafuerte 357. CP.8000. BAHIA BLANCA TEL: 54-291-4533568 / 4529236 - e-mail: itmcalibraciones@itmcalibraciones.com
<p>Este certificado se expide de acuerdo a los procedimientos del manual de calibración. Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones indicados, los cuales representan unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). El usuario es responsable de la calibración del objeto a intervalos apropiados.</p>
<p><b>OBJETO:</b> EXPLOSIMETRO <b>Fabricante:</b> BW <b>Modelo:</b> GAS ALERT QUATTRO <b>N° Serie:</b> QA113-018543 <b>Rango:</b> 100%LEL, O2, CO y H2S</p>
<p><b>DETERMINACIONES REALIZADAS:</b> CALIBRACION <b>Fecha de calibración:</b> 10/08/2015 <b>Número de paginas del certificado:</b> 2 <b>CLIENTE:</b> MICSER SRL</p>
<p>Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.</p>
<p>CALIBRACIONES ITM S.A. LABORATORIO LUIS A. GUAN</p> 
<b>HOJA 1</b>

Imagen 17 – Certificación explosímetro

<b>PETROBRAS</b>		<b>ANALISIS PRELIMINAR DE RIESGO - APR 1</b>			RG-107_7 N°			
<b>SI UNA O MAS RESPUESTA ES "SI", SE DEBERÁ REALIZAR UN APR NIVEL II</b>								
<b>Preguntas</b>					SI	NO	N/A	
<b>SOLICITANTE</b>	¿Falta procedimiento específico para el servicio a ser ejecutado, cubriendo los cuidados en SMS? (Exceptúa las tareas en Espacio Confinado)							
	Habrán alteraciones definitivas en las instalaciones, incluida la apertura, retiro o colocación de equipos o accesorios (bridas, etc.) o modificación en la puesta a tierra, que altere la configuración del sistema y/o a sus especificaciones?							
	Habrán alteración del "lay - out" del área que perjudique vías de acceso, tránsito y/o salidas de emergencia?							
	¿Habrán alteración en los equipos de protección contra incendio (hidrantes, detectores de gases, etc.)?							
	Las condiciones climáticas del sitio donde se realizará la tarea, ¿puede presentar algún tipo de riesgo para la(s) persona(s) que ejecutará(n) la tarea o para el proceso a ejecutar? ( Ej de Recomendación: no realizar el trabajo con vientos superiores a 40 Km/h, no realizar el trabajo con lluvia.)							
	¿Habrán intervención en circuitos de control o de protección de paneles eléctricos (220 V; 380 V; 440 V; 2,3 KV; 6,6 KV; 13,2 KV ; 33 KV ó 132 KV)?							
	¿Habrán intervención en circuito perteneciente al sistema UPS o de corriente continua crítico?							
	¿Los equipos utilizados en la intervención ofrecen riesgos en el área clasificada que no estén contemplados en algún procedimiento de seguridad o pueden llegar a generar electricidad estática?							
<b>EMISOR</b>	¿La tarea se realizará a 1,80 metros sobre o 1.20 metros debajo del nivel "CERO", de forma no contemplada en los procedimientos vigentes?							
	¿Habrán alteración en los procedimientos operacionales existentes, incluyendo aquellos relacionados a situaciones de emergencia?							
	¿Habrán algún impedimento de cumplir con el Procedimiento de Bloqueo de Equipos (PE-5E-5204)?							
	¿Habrán alteración en las condiciones operacionales y/o instalaciones de proceso que puedan acarrear una parada de sistemas y/o unidades o provocar una emergencia?							
	¿Habrán alteración en algún tipo de equipamiento de protección y control de la unidad (PSV, ajustes de alarma y/o protección)?							
	¿Podrá haber contacto con equipamientos presurizados, energizados o con alta o baja temperatura, de forma no prevista?							
	¿Habrán alteraciones en el medio ambiente (ruido, emisiones atmosféricas, temperatura o radiación), para las cuales sean necesarias informaciones adicionales sobre los riesgos a las personas y/o al ambiente no contenidas en las Planillas de Aspecto/Impacto y de Peligro/Riesgo, inherente a la tarea a ser ejecutada?							
	¿El trabajo será realizado en espacio confinado / Eq. de Aire a Distancia / Eq. Autónomo?							
¿Falta definir el destino de los residuos (sólidos o líquidos) generados en la intervención?								

**Nivel "CERO":** Piso, nivel de plataformas fijas y descansos de escaleras fijas, siempre que estén protegidos con sus respectivas barandas.

N/A: No Aplica

SOLICITANTE	EMISOR
Firma:	Firma:
Aclaración:	Aclaración:

Imagen 18 – Análisis preliminar de riesgo 1

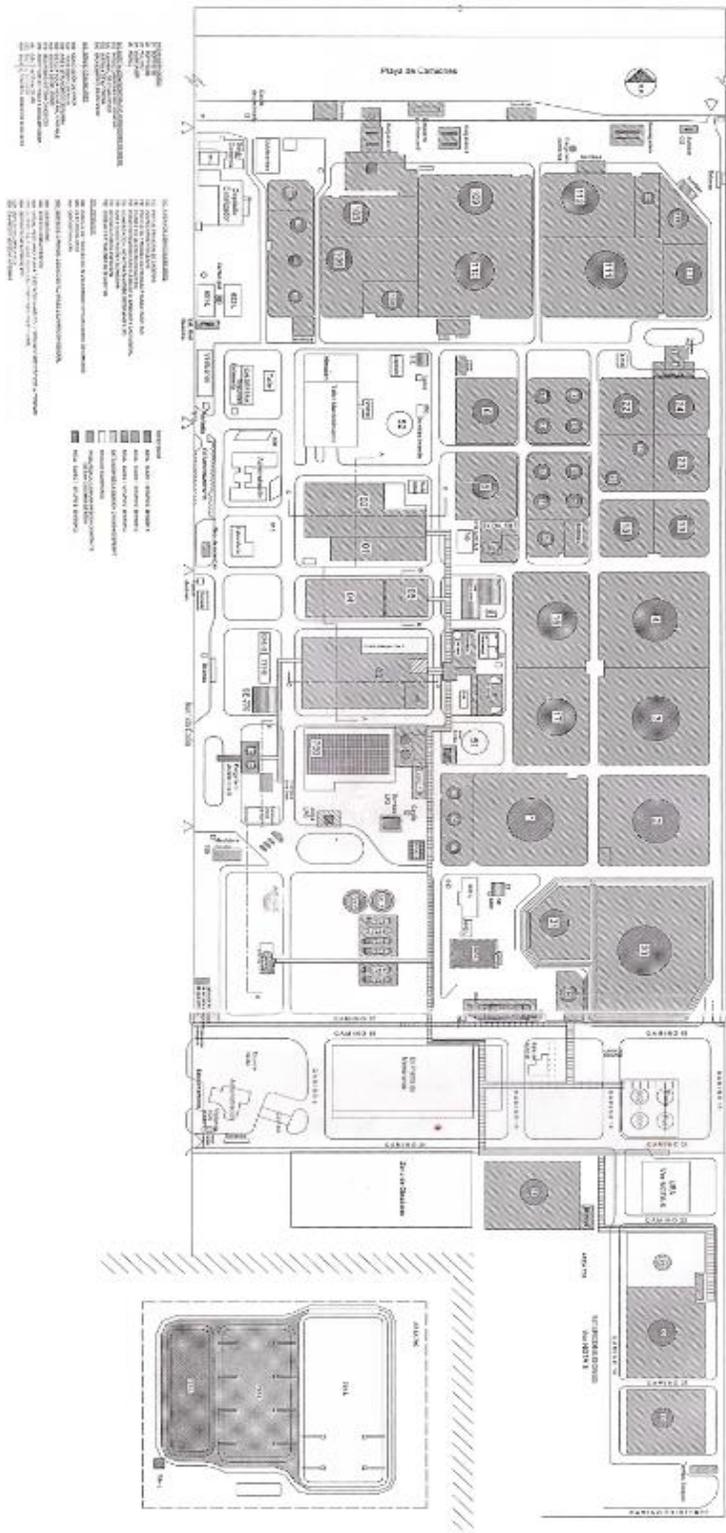


Imagen 19 – Plano de la planta



Enviado a:..... Tarjeta Nro .....

**PETROBRAS**

No .....  
Enviar a:.....

**TARJETA DE AUDITORIA COMPORTAMENTAL**

Unidad:.....

Area - Sector: .....

Gerencia del Area Auditada: .....

Fecha..... Hora de Inicio ..... Término .....

Auditores:.....

No de Personas Observadas..... No de Desvíos Observados.....

CATEGORIAS	CANTIDAD DE DESVIOS			
				Total
<b>A. REACCION DE LAS PERSONAS</b>				<b>Total</b>
A. 1.- Cambiando de Posición				
A. 2.- Parando el trabajo				
A. 3.- Ajustando el EPP				
A. 4.- Adecuando el trabajo				
<b>B. POSICION DE LAS PERSONAS</b>				<b>Total</b>
B. 1.- Golpear contra/Ser alcanzado por				
B. 2.- Estar atrapado				
B. 3.- Riesgo de caída				
B. 4.- Riesgo de quemadura				
B. 5.- Riesgo de choque eléctrico				
B. 6.- Inhalar contaminantes				
B. 7.- Absorber contaminantes				
B. 8.- Ingerir contaminantes				
B. 9.- Posición inadecuada				
B. 10.- Esfuerzo inadecuado				
<b>C. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>				<b>Total</b>
C. 1.- Cabeza				
C. 2.- Sistema Respiratorio				
C. 3.- Ojos y Rostro				
C. 4.- Oídos				
C. 5.- Manos y Brazos				
C. 6.- Tronco				
C. 7.- Pies y Piernas				
<b>D. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>				<b>Total</b>
D. 1.- Inadecuadas para el Trabajo				
D. 2.- Usadas Incorrectamente				
D. 3.- En condiciones inseguras				
<b>E. PROCEDIMIENTOS</b>				<b>Total</b>
E. 1.- Inadecuados				
E. 2.- No existen procedimientos escritos				
E. 3.- Adecuados pero no seguidos				
<b>F. ORDEN Y LIMPIEZA</b>				<b>Total</b>
F. 1.- Lugar sucio				
F. 2.- Lugar desorganizado				
F. 3.- Lugar con derrames y contaminación ambiental				

Imagen 20 – Auditoria comportamental

### ANEXO AUDITORIAS INTERNAS

N° de AI:.....	<b>Año:.....</b>
Fecha de AI: __/__/__	.....

Referencia: registro R05AC-03 – rev.: 01 “PLAN DE AUDITORIAS INTERNAS – AÑO.....”

Documentación

Aplicable:

Procedimiento P05AC-05 “Acciones Correctivas y Preventivas”

Objetivo y Alcance:

Realizar auditoría interna de **Acciones Correctivas y Preventivas**

Hora de Inicio:

Hora de

Cantidad de

Finalización:

Horas:

Requisitos a auditar:

8.5.2 Acción Correctiva  
8.5.3 Acción Preventiva

Equipo Auditor:

Personas

Entrevistadas:

Nº	Solicitar y/o verificar lo siguiente:	Ok	Obs.
1	<p><b>8.5.2 Acción Correctiva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Existe un procedimiento documentado de AC. Se encuentra aprobado y está vigente.</li> <li>b) Se revisan las NC (incluyendo las quejas de los clientes)</li> <li>c) Se determinan las causas de las NC.</li> <li>d) Se toman acciones para eliminar la causa de NC (evitar recurrencia)</li> <li>e) Se determinan e implementan las acciones necesarias.</li> <li>f) Se registran los resultados de la verificación y la efectividad de las acciones correctivas tomadas.</li> <li>g) Cómo son las actividades de seguimiento de las AC.</li> <li>h) Son apropiadas a los efectos producidos por las NC encontradas.</li> <li>i) El registro de AC contiene (Fecha, NC, Causa Raíz, AC con fecha de compromiso, responsable de implementación y verificación de implementación y efectividad).</li> <li>j) Están definidos los responsables de iniciar y cerrar las acciones correctivas.</li> </ul>		

2	<p><b>8.5.3 Acción Preventiva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Existe un procedimiento documentado de AP. Se encuentra aprobado y está vigente.</li> <li>b) Se determinan las NC Potenciales y sus causas.</li> <li>c) Se evalúa la necesidad de actuar para evitar la ocurrencia de NC.</li> <li>d) Se determinan e implementan las acciones necesarias.</li> <li>e) Se registran los resultados de la verificación y la efectividad de las acciones preventivas tomadas.</li> <li>f) Cómo son las actividades de seguimiento de las AP.</li> <li>g) Son apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.</li> <li>h) El registro de AP contiene (Fecha, NC Potencial, Causa Raíz, AP con fecha de compromiso, responsable de implementación y verificación de implementación y efectividad).</li> <li>i) Están definidos los responsables de iniciar las AP, filtrar las propuestas para decidir implementarlas y cerrar las acciones preventivas.</li> </ul>		
---	---	--	--

**Resumen de la Auditoria Interna (Informe):** No Conformidad (NC) y Oportunidad de Mejora (OM)

N°	Descripción

Confeccionó:  
Iniciales y firma

Aprobó:  
Iniciales y firma

N° de AI:.....	<b>Año:.....</b>
Fecha de AI: __/__/__	.....

Referencia: registro R05AC-03 – rev.: 01 “PLAN DE AUDITORIAS INTERNAS – AÑO.....”

Documentación  
Aplicable: Procedimientos P01AC-01, P01AC-02, P01AC-03,P01AC-04, P05AC-02 y P05AC-05, P05AC-04,I01AC-02, MC-01 Sistema de Gestión de Calidad

Objetivo y Alcance: Realizar auditoría interna a **Calidad: Control de los Documentos y los Registros, Auditorías Internas.**

Hora de inicio:

Hora de finalización:

Cantidad de horas:

Requisitos a auditar: 4.1 Requisitos Generales del SGC  
4.2 Requisitos de la Documentación  
8.2.2 Auditoria Interna  
8.5.2 Acciones Correctivas  
8.5.3 Acciones Preventivas

Equipo Auditor:

Personas  
Entrevistadas  
y procesos vigentes: Sistema documental e informático vigente del Control de Documentos, Control de Registros y Auditorías Internas realizadas por la empresa.

Nº	Solicitar y/o verificar lo siguiente:	Ok	Obs.
1	<p><b>4.1 Requisitos Generales del Sistema de Gestión de Calidad:</b></p> <p>k) Se establece, documenta, implementa y mantiene un sistema de gestión de la calidad y mejora su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta norma.</p> <p>l) Se identifican y aplican los procesos necesarios para el SGC.</p> <p>m) Se determina la secuencia e interacción de estos procesos.</p> <p>n) Se determinan los criterios y métodos necesarios para asegurar que la operación y el control de estos procesos son eficaces.</p> <p>o) Se dispone de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.</p> <p>p) Se realiza el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos</p> <p>q) Se implementan las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.</p>		

2	<p><b>4.2 Requisitos de la Documentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verificar quienes aprueban los documentos.</li> <li>b) Chequear que los documentos controlados, como mínimo tengan: nivel de revisión y aprobación y, cuando aplique, algún tipo de identificación que evite su reproducción indiscriminada.</li> <li>c) Verificar la existencia de métodos de control de la documentación interna y externa.</li> <li>d) Analizar método de identificación de documentos obsoletos en caso de retenerlos.</li> <li>e) Ver cómo se identifican los cambios en un documento.</li> <li>f) Verificar los catálogos o la web en caso de contener información técnica.</li> <li>g) Está documentada la Política de Calidad. Verificar punto b) de esta sección.</li> <li>h) Está documentado el Manual de Calidad. En el mismo: Se establece el alcance del SGC, se establecen las exclusiones del SGC y su justificación, se definen procedimientos documentados o su referencia, se describe la interacción de los procesos del SGC (no olvidarse de los procesos tercerizados). Verificar punto b) de esta sección.</li> <li>i) Están documentados los procedimientos obligatorios. Verificar punto b) de esta sección.</li> <li>j) Existen procedimientos específicos e instrucciones de trabajo documentados. Verificar punto b) de esta sección.</li> <li>k) Se establecen registros. Listar, como se identifican los mismos, donde se guardan, en que medio, como se ordenan, tiempo mínimo de retención y disposición final. Verificar que el tiempo de recuperación sea prudente, que los registros sean legibles y estén protegidos y su efectividad. Verificar punto b) de esta sección.</li> </ul>		
---	--	--	--

3	<p><b>8.2.2 Auditoría Interna</b></p> <p>a) Existe un procedimiento documentado.</p> <p>b) Se llevan a cabo auditorías internas a intervalos planificados para determinar que el SGC:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) Es conforme con los requisitos de la norma y del SGC.</p> <p style="padding-left: 40px;">2) Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.</p> <p>c) Existe un programa de Auditorías Internas. (Contiene actividades a ser auditadas especificadas por punto de la norma, el periodo en que se realizará y la frecuencia)</p> <p>d) Se analizan los resultados de las auditorias previas.</p> <p>e) Los criterios para las auditorias están definidos. Alcance, frecuencia y metodología.</p> <p>f) Los informes de auditoría contienen como mínimo, la fecha, el/los auditor/es, alcance de la auditoria, no conformidades encontradas, recomendaciones para la mejora. Se notifica esto al responsable del área auditada.</p> <p>g) Están definidos los criterios para la selección de los auditores para asegurar su objetividad. Se documenta y recopila evidencia de su cumplimiento.</p> <p>h) Se controla que los auditores no auditen su propio trabajo.</p>		
4	<p><b>8.5.2 Acción Correctiva</b></p> <p>a) Se identifican y eliminan las causas de las NC (evitar recurrencia).</p> <p>b) Se registran y revisan los resultados de las acciones tomadas.</p>		
5	<p><b>8.5.3 Acción Preventiva</b></p> <p>a) Se detectan y eliminan NC potenciales.</p> <p>b) Se documentan la forma de resolver las acciones preventivas.</p> <p>c) Se identifican y eliminan las causas de las NC potenciales para evitar su recurrencia.</p> <p>d) Se registran y revisan los resultados de las acciones tomadas.</p>		

**Observaciones:**

N°	Descripción de la Observación / justificación

Confeccionó:  
Iniciales y firma

Aprobó:  
Iniciales y firma

N° de AI:.....	<b>Año:.....</b>
Fecha de AI: __/__/__	.....

Referencia: registro R05AC-03 – rev.: 01 “PLAN DE AUDITORIAS INTERNAS – AÑO .....

Documentación

Aplicable:

Procedimiento P05AC-05 “Acciones Correctivas y Preventivas”

Objetivo y Alcance:

Realizar auditoría interna a **Dirección, Recursos y Medición, análisis y Mejora**

Hora de Inicio:

Hora

de

Cantidad de

Finalización:

Horas:

5.1 Compromiso de la Dirección

5.2 Enfoque al cliente

5.3 Política de la Calidad

5.4 Planificación

5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

5.6 Revisión por la Dirección

6.1 Provisión de recursos

8 Medición, análisis y mejora

Requisitos a auditar:

8.2.1 Satisfacción del Cliente

8.2.2 Auditoría Interna

8.2.3/4 Seguimiento y medición de los procesos y del producto

8.3 Control del producto No Conforme

8.4 Análisis de Datos

8.5.1 Mejora continua

8.5.2 Acción Correctiva

8.5.3 Acción Preventiva

Equipo Auditor:

Personas

Entrevistadas

y

procesos vigentes:

Sistemas documental e informático vigente de las acciones de la Dirección

Nº	Solicitar y/o verificar lo siguiente:	Ok	Obs.
1	<b>5.1 Compromiso de la Dirección:</b>		
2	<b>5.2 Enfoque al cliente</b>		
3	<b>5.3 Política de Calidad</b>		
4	<b>5.4 Planificación</b>		
5	<b>5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación</b>		
6	<b>5.6 Revisión por la Dirección</b>		
7	<b>6.1 Provisión de recursos</b>		
8	<b>8 Medición, análisis y mejora</b>		
9	<b>Satisfacción del Cliente</b>		
10	<b>8.2.2 Auditoría Interna</b>		
11	<b>8.2.3/4 Seguimiento y medición de los procesos y del producto</b>		
12	<b>8.3 Control del producto No Conforme</b>		
13	<b>8.4 Análisis de Datos</b>		
14	<b>8.5.1 Mejora continua</b>		
15	<b>8.5.2 Acción Correctiva</b>		
16	<b>8.5.3 Acción Preventiva</b>		

**Observaciones:**

Nº	Descripción de la Observación / justificación
----	---

Confeccionó:  
Iniciales y firma

Aprobó:  
Iniciales y firma

---

1.1 ANEXO N°14- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

**SECTOR / AMBITO:**

---

**NO CONFORMIDAD EXISTENTE:**

Detectada por el sector.

**POTENCIAL:**

Detectada en la Auditoría

**Interna N°:** \_\_\_\_\_

**Fecha:**...../...../.....

---

**Grupo Auditor:**

**1) DESCRIPCION DEL SUCESO Y CONSECUENCIAS PRIMARIAS:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**REFERENCIAL APLICABLE:**  DOCUMENTO AUDITADO:

---

---

REQUISITO DE LA NORMA:

---

---

Firma del  
responsable

	• Responsable	Fecha
1.		___/___/___
2.		___/___/___
3.		___/___/___

**2) ACCIONES DE DISPOSICION:**

**CALIFICACION: No Conformidad**

Mayor

Menor

<input type="checkbox"/> <b>REQUIERE ACCION</b>  (continúa al dorso del formulario)	<input type="checkbox"/> <b>NO REQUIERE ACCION CORRECTIVA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cierra con el cumplimiento de las acciones de disposición.</li> </ul> _____ firma auditor                      fecha: ___/___/___
---	---

**3) DETERMINACION DE CAUSAS**

**ANALISIS DE CAUSA RAIZ:**

---



---



---

**Plazo previsto para verificar su:**

	Descripción	Implementación	• Efectividad	Responsable
1		____/____/____	____/____/____	
2		____/____/____	____/____/____	
3		____/____/____	____/____/____	

Firma/s responsable/s: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Causa/s contribuyente/s:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4) ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS**

**5) CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD**

Describir el control realizado para verificar que las A.C. y/o P. :

√ <b>Están implementadas</b>	
• 👍 <b>Son efectivas</b>	

Firma Auditor \_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**ANEXO – PLANILLAS INSPECCION**

<b>CONTROL DE EQUIPOS AUTOMÓVILES, CAMIONETAS, CAMIONES, TRANSPORTE DE PERSONAL</b>						
EQUIPO:		FECHA:		OPERADOR:		LEG.N°:
N° INVENTARIO:		PROPIETARIO: MICSER S.R.L.		LICENCIA N°:		TIPO:
<b>TERMINOLOGÍA A EMPLEAR</b>						
OK	R REPARAR	F FALTANTE	V VERIFICAR	L LIMPIAR	C CAMBIAR	N/C NO CORRESPONDE
<b>ELEMENTO/SISTEMA</b>		<b>CONDICIÓN</b>		<b>OBSERVACIONES</b>		
FAROS DELANTEROS						
LUCES POSICIÓN DELANTERAS						
LUCES GIRO DELANTERAS						
LUCES POSICIÓN TRASERAS						
LUCES GIRO TRASERAS						
LUCES STOP						
LUCES MARCHA ATRÁS						
BALIZAS						
B						
BOCINA						
ALARMA DE RETROCESO						
INSTRUMENTAL						
LIMPIAPARABRISAS						
DESEMPAÑADOR						
CALEFACCIÓN						
PUERTAS						
ASIENTOS						
MANIJAS, TRABAS, ALZAVIDRIOS						
ESPEJOS RETROVISORES						
CINTURONES DE SEGURIDAD						
PARABRISAS						
LUNETAS TRASERAS						
VENTILETES						
<b>ELEMENTO/SISTEMA</b>		<b>CONDICIÓN</b>		<b>OBSERVACIONES</b>		
PARASOLES						
PASAMANOS						
ESTRIBOS						

APOYACABEZAS		
FRENOS DELANTEROS		
FRENOS TRASEROS		
FRENO DE MANO		
MANGUERAS DEL MOTOR		
CORREAS DEL MOTOR		
ELECTROVENTILADOR		
NEUMÁTICOS		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
CRIQUE		
LLAVES PARA RUEDAS		
RUEDA DE AUXILIO		
BALIZA REFLECTIVA		
TACOS DE MADERA		
MATAFUEGOS		
CAJA DE HERRAMIENTAS		
BARRA DE REMOLQUE		
BOTIQUIN		
LINTERNA		
PÉRDIDAS DE ACEITE		
OTROS / ESPECIFICAR		

**EQUIPO OPERATIVO:**       **SI**       **NO**  
(TACHAR LO QUE NO CORRESPONDA)

Fecha de inspección:

Controlo:

Firma:

Imagen 21 – Planilla inspección vehículos

CONTROL DE EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MOTORIZADAS, MAQUINAS DE TALLER Y DE OBRA :						
EQUIPO:			OPERADOR:		LEG.N°:	
N° INVENTARIO:		PROPIETARIO: MICSER S.R.L.		LICENCIA N°:		TIPO:
TERMINOLOGÍA A EMPLEAR						
OK	R REPARAR	F FALTANTE	V VERIFICAR	L LIMPIAR	C CAMBIAR	N/C NO CORRESPONDE
ELEMENTO/SISTEMA		CONDICION		OBSERVACIONES		
RESGUARDOS						
ALIMENTACION ELECTRICA						
AISLACIONES						
ACCIONAMIENTOS						
SISTEMA HIDRAULICO						
SISTEMA AIRE COMPR.						
TRANSMISIONES						
PARTES ROTATIVAS						
EMPUNADURAS						
FIJACIONES DE PARTES						
R.P.M.						
BLOQUEOS / TRABAS						
RUEDAS						
ACOPLAMIENTOS						
CARCAZA						
VENTILACIONES						
PINTURA						
BASE DE APOYO						
OTROS (ESPECIFICAR)						

EQUIPO OPERATIVO:	SI	NO
-------------------	----	----

(TACHAR LO QUE NO CORRESPONDA)

FECHA: .....

CONTROLO: .....

FIRMA: .....

Imagen 22 – Planilla inspección herramientas motorizadas

<b>CONTROL DE EQUIPOS</b>					
<b>GRUPO "E":</b> ESLINGAS METÁLICAS, DE FAJA DE NYLON, CABLES, GRILLETES, APAREJOS, GANCHOS, TIRACABLES					
EQUIPO: Nº INVENTARIO: CAPACIDAD:		PROPIETARIO: DIAMETRO:		LONGITUD:	
<b>TERMINOLOGÍA A EMPLEAR:</b>					
<b>OK</b>	<b>R</b> REPARAR	<b>V</b> VERIFICAR	<b>D</b> DESECHAR	<b>L</b> LIMPIAR	<b>N/C</b> NO CORRESPONDE
ITEM DE CONTROL		CONDICIÓN	OBSERVACIONES		
HILOS ROTOS					
ENTALLADURAS					
RETORCEDURAS					
CORROSIÓN					
CASQUETE					
PRENSACABLES					
DIÁMETRO CONSTANTE					
IDENTIFICACIÓN					
PRUEBA DE CARGA					
ALARGAMIENTO					
DESHILACHADURAS					
APLASTAMIENTO					
DEFORMACIONES (GANCHOS-GRILLETES)					
SEGURO DE GANCHO					
QUEMADURAS					
DESGARROS					
CORTES					
COSTURAS					
HERRAJES					
POLEAS					
CUERPO DE PASTECA, APAREJO O TIRACABLES					

ELEMENTO/SISTEMA	CONDICIÓN	OBSERVACIONES
OTROS / ESPECIFICAR		

EQUIPO OPERATIVO:	<b>SI</b>	<b>NO</b>
-------------------	-----------	-----------

(TACHAR LO QUE NO CORRESPONDA)

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

FECHA: .....

CONTROLÓ:..... FIRMA: .....

Imagen 23 – Planilla inspección eslingas, fajas, entre otros.

INSPECCION DE AMOLADORAS				
No. Identificación:		Area:		Tipo de elemento:
GENERAL	SI	NO	OBSERVACIONES	
Cable de alimentación				
Cuerpo de la maquina (aislamiento)				
Accionamiento (gatillo)				
Empuñadura (estado y posición)				
Protección (estado y posición)				
Aislacion				
Fecha vto. inspección eléctrica				
PETROBRAS				

Fecha de inspección:     /     /

Controlo:

Firma:

Imagen 24 – Planillas inspección amoladoras

**ANEXO - ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO**

<b>Supervisor/Capataz:</b>		<b>Empresa:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Hora:</b>	<b>Área/Planta:</b>	
<b>Descripción</b>		<b>de</b>	
<b>tarea:.....</b>		<b>la</b>	
<b>Identificación de riesgos de la tarea:</b>		<b>Medidas de control a implementar</b>	
Atrapamiento		Cercar y señalizar el área de	
Caídas al mismo nivel		trabajo	
Caídas desde altura		Consignar equipos/instalaciones	
Remoción de rejillas de		Rejillas correctamente	
plataformas		aseguradas	
Golpes y choques contra objetos		Obtener permiso de trabajo	
Choque eléctrico		Disponer de equipos extintores	
Quemaduras		Disponer de pantallas protectoras	
Incendio/explosión		Conexión de equipos eléc. a tierra	
Caída de objetos		Usar herramientas elec. 12/24 volt	
Sustancias peligrosas/toxicas		Realizar análisis de explosividad	
Espacios confinados		Inspeccionar áreas adyacentes	
Radiaciones		Realizar cortes de fluidos	
Ruido excesivo		Disponer de sist. de comunicación	
Superposición de tareas		Dar aviso a todo el personal del	
Proyección de partículas		área	
Tareas en cercanía a maq. Pesada		Prevenir/contener derrames	
Sobre esfuerzo		Implementar ventilación mecánica	
		Disponer un vigía en el exterior	
		Medir iluminación/viento	
<b>Equipos y elementos de seguridad requeridos para esta tarea</b>			
Casco		Salvavidas	

Botines		Elementos de señalización	
Guantes de .....		Medidor de oxígeno	
Anteojos de seguridad		Explosímetro	
Antiparras		Equipos de respiración autónoma	
Protección auditiva		Protección respiratoria para.....	
Cadena demarcatoria		Equipos de PVC	
Chaleco refractivo		Botas de goma	
Mantas ignífugas		Pértigas	
Arnés de seguridad		Nomex	
Protector facial		Protección metatarsal	
Mentonera para casco		Otros:	
matafuego			

Imagen 25 – Asignación trabajo seguro

## **ANEXO - PROCEDIMIENTO DE EVACUACION DE REFINERIA DR. RICARDO D. ELICABE**

### **1-objetivo**

Establecer los requerimientos mínimos necesarios para ordenar la evacuación total o parcial de las instalaciones y la metodología para su ejecución de la forma más rápida y eficiente posible.

### **2. ALCANCE Y APLICACIÓN**

Este procedimiento es aplicable a la Refinería Bahía Blanca, el depósito Galván y todas las instalaciones de Petrobras Argentina en el ámbito de Bahía Blanca.

En el momento de la Evacuación, serán consideradas prioritarias, la seguridad del Personal y/o Terceros involucrados, las instalaciones y Bienes de la Empresa.

### **3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y COMPLEMENTARIOS**

PG-3IA-00003 - Políticas de CSMS -

PG-3IA-00077 - 15 Directrices de SMS de PESA -

PG-5IE-00085 - Plan de Respuesta a Emergencias - Refinería Dr. Elicabe, Depósito y Puerto Galván y Posta de Inflamables (PRE)

### **4. DEFINICIONES**

**Alarmas de Emergencia:** Son las diferentes señales sonoras o visuales que identifican un estado de anormalidad en una determinada área.

**Bienes esenciales:** Se consideran bienes esenciales a los recursos de almacenamiento de información confidencial y legal de la Empresa.

**Brigadas de Emergencias:** Diferentes grupos de empleados, que han sido entrenados especialmente para el control y combate de emergencias, comandados por un líder de grupo y que tienen como objetivo controlar las emergencias y evitar su propagación.

**Despeje de área:** El retiro de todo el personal no afectado a la contención de la emergencia hacia el punto de encuentro.

**Emergencia:** Es toda ocurrencia anormal, que saca de control un proceso, sistema o actividad; de la que puede resultar daños a las personas, el medio ambiente, los equipos, el patrimonio propio o de terceros, y que involucra actividades o instalaciones industriales.

**Evacuación:** Acto de retirar ordenadamente **a todas las personas** de un área que ha sido afectada por una emergencia.

**Evacuación parcial:** La evacuación se efectúa sobre uno o varios de los sectores definidos oportunamente.

**Evacuación total:** La evacuación se efectúa en este caso sobre la totalidad de la unidad.

**Punto de Reunión:** Lugar para concentración de personas de un sector específico, señalado adecuadamente, al cual arriban el personal al momento de una evacuación y desde el cual proceden a salir de la Unidad.

## 5. AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD

**Director de la Emergencia:** Responsable último de las acciones realizadas para contener la emergencia. Es el responsable de dar la orden de evacuación total o parcial.

**Coordinador de la Emergencia:** Es el nexo entre el desarrollo de las actividades para la contención de la emergencia y el Director de la misma. Es el responsable de

informar a éste respecto de las condiciones que pueden disparar el procedimiento de evacuación.

## 6. DESCRIPCIÓN

### 6.1. GENERALES

La evacuación, ya sea total o parcial, es un último recurso que implica una gran responsabilidad, habida cuenta de que al ordenarse esta acción se está en presencia de una amenaza seria y concreta para la integridad de las personas y de los bienes de la Empresa.

En consecuencia es imperativo que el Director de la Emergencia disponga de todos los elementos de juicio necesarios para poder ordenar una evacuación. Dentro de los posibles riesgos, contingencias o hipótesis de accidente que pueden desencadenar una proceso evacuatorio se encuentran:

- Incendio
- Explosión seguida de Incendio
- Escapes de gases tóxicos
- Derrames
- Ataque y toma de instalaciones con rehenes
- Ataque con explosivos a líneas y tuberías.
- Acto terrorista, sabotaje.
- Bloqueo de los accesos a las instalaciones (Grupos armados, piquetes, etcétera)
- Amenaza, extorsión
- Ataque con explosivos a instalaciones
- Amenaza de bomba
- Secuestro

Estos parámetros han sido definidos en forma de diagrama de flujo, a fin de clarificar la secuencia de eventos que es dable esperar antes de declarar una situación evacuatoria (ANEXO B). Cumplida la secuencia de eventos descripta, el Director de la Emergencia declarará la puesta en vigencia del procedimiento de evacuación.

## 6.2. SECTORES

A fin de ordenar el procedimiento de evacuación, se han considerado los siguientes sectores, atendiendo razones de ubicación física y complejidad:

- Administración, Laboratorio Mantenimiento, Seguridad y Almacenes
- Despacho, Comercial y Distribución
- Procesos, Almacenamiento de LPG y Sala de Control
- Parque de tanques
- Asfaltos
- Depósito de Puerto Galván

Durante la emergencia los roles a cumplir por los responsables de los sectores son:

- Dejar las herramientas y equipos en condiciones seguras
- Organizar al personal a ser evacuado en su sector de incumbencia
- Asegurar el retiro total del personal no afectado a tareas de evacuación y verificar su traslado al punto de encuentro.
- Mantener el sector evacuado sin invasiones hasta tanto la emergencia haya sido contenida o se dé la orden de evacuación total.
- Conducir al personal fuera de los límites de la unidad cuando se produce la orden de evacuación total.

### **6.3. PUNTOS DE REUNIÓN**

En ANEXO A, se detallan los puntos de reunión definidos para Refinería y Depósito Galván.

### **6.4. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES SINIESTRADOS**

En todo momento desde sala de control se indicará por los dos canales de radio el sitio de la emergencia, también se utilizará este medio para mantener informado al personal de los puntos de encuentro para evacuar o retornar a los sitios de trabajo.

### **6.5. DESARROLLO DEL PLAN DE EVACUACIÓN**

Producido el riesgo cierto, la secuencia de la evacuación será la señalada más abajo. Al adoptarse el modelo de flujo, es posible discriminar paso a paso las distintas acciones y sus responsables, permitiendo auditar el proceso y facilitando la realización de simulacros de práctica en cada sector.

Qué	Cómo	Quién	Donde
<b>Evento</b>			
Descubrimiento del evento	Aviso de alarma	Personal de Petrobras/Contratista	Tél.8800 / radio
<b>Comunicación</b>			
Alarma para iniciación de los procesos de lucha contra la emergencia	Toque de alarma	Operador de consola (accionamiento de alarma desde Sala de Control)	Operador de campo/Personal de Petrobras/Contratista (accionamiento de alarma remota)
<b>Despeje de sector</b>	Revisando la ausencia del personal	Personal designado por rol	Sector a evacuar
<b>Inicio de actividades para contención de la emergencia</b>	Brigadas 1ra. intervención en planta y brigadas de apoyo en garaje autobomba	Brigadas / Coordinador de Emergencia	Sector siniestrado
<b>Evaluación desarrollo de tareas</b>		Coordinador de Emergencia	Director de la Emergencia
<b>Declaración de evacuación</b>		Director de la Emergencia	
<b>Proceso de evacuación</b>		Responsable de Sector	

## LISTA IMÁGENES

- Imagen 1 - Plano esquemático de la planta
- Imagen 2 - Posición del soldado al ejecutar la tarea
- Imagen 3 - Triangulo de fuego
- Imagen 4 - Encarpado
- Imagen 5 – Red de incendio
- Imagen 6 – Cámara de espuma
- Imagen 7 - Lista verificación soldadura
- Imagen 8 - Obreros utilizando arnés y línea de vida
- Imagen 9 - Tanque antes de empezar con las tareas
- Imagen 10 - Lista verificación trabajo en altura
- Imagen 11 - Ford cargo 1517e
- Imagen 12 - Estructura
- Imagen 13 - Estructura amarrada
- Imagen 14 - Tabla de carga Hidrogrúa
- Imagen 15 - Lista verificación izamiento de carga
- Imagen 16 - Lista verificación ingreso maquina/vehículos
- Imagen 17 - Certificación explosímetro.
- Imagen 18 - Análisis preliminar de riesgo 1
- Imagen 19 – plano de la planta
- Imagen 20 – auditoria comportamental
- Imagen 21 – planilla inspección vehículos
- Imagen 22 – Planilla inspección herramientas motorizadas
- Imagen 23 – Planilla inspección eslingas, fajas, etc.
- Imagen 24 – Planillas inspección amoladoras
- Imagen 25 – Asignación trabajo seguro

## LISTA TABLAS

- Tabla 1- Tabla categorización de riesgo
- Tabla 2 - Análisis preliminar de riesgo general
- Tabla 3 – Costo EPP
- Tabla 4 – Costos Insumos
- Tabla 5 – Posibilidad de ocurrencia
- Tabla 6 –Severidad o gravedad
- Tabla 7 – Valoración de riesgo
- Tabla 8 – APR específico soldadura
- Tabla 9 - APR específico trabajo en altura
- Tabla 10 - APR específico izaje
- Tabla 11 - Contenidos capacitación mensual
- Tabla 12 - Tabla correlación de hechos
- Tabla 13 - Estadísticas accidentes
- Tabla 14 - EPP requeridos
- Tabla 15 - Recomendaciones para realizar soldaduras
- Tabla 16 - Registro reuniones de seguridad

## LISTA DIAGRAMAS

- Diagrama 1 – Diagrama causa - efecto
- Diagrama 2 - Diagrama organizacional de la empresa
- Diagrama 3 – Árbol de causa

## CONCLUSIÓN

### Conclusión tema 1

En lo que respecta al tema 1, el cual abarca entre otros ítems, los objetivos del presente trabajo, la tarea con su descripción y demás aspectos relacionados a esta junto con el estudio ergonómico y con el análisis de costos, cumplió con lo que yo en principio esperaba a la hora de seleccionar el tema que utilizaría en el trabajo final ya que mi decisión a la hora de la elección paso por dos aspectos, el primero es que el tema a utilizar sea dentro de lo posible poco común y el segundo aspecto es que me permita volcar lo aprendido tanto en mi experiencia como técnico como en lo estudiado durante el cursado de la licenciatura.

En lo relacionado con el objetivo general y objetivos específicos, en ambos casos pude cumplir con lo propuesto, ya que se logro identificar los riesgos inherentes al puesto de trabajo en análisis para su posterior evaluación, lo cual permitió implementar las normas para mejorar la seguridad e higiene, como así también mejorar los procedimientos específicos de trabajo, detectar desvíos y establecer lineamientos que sirvan de guía para reducir accidentes o incidentes.

Adentrando en el análisis ergonómico como conclusión destaco que fue realmente útil teniendo en cuenta que el mismo arrojó como resultado la necesidad de un cambio en el estudio realizado sobre el soldador a la hora de desarrollar su tarea lo que posibilitó la prevención de un riesgo a futuro.

En lo que respecta a los costos, puede que pase desapercibido pero no deja de ser importante si tenemos en cuenta que la seguridad no es un costo, la misma es una inversión aunque la mayoría de las empresas aun sigan teniendo el pensamiento errado de que la misma es una erogación ya que a simple vista no produce ninguna ganancia, concepto totalmente equívoco. El capital más grande que tiene una empresa es el humano y si algo le pasara a éste la pérdida sería realmente mayor al supuesto "costo" que es la seguridad.

## Conclusión tema 2

En esta parte del proyecto final en donde se trató únicamente las tres etapas de la tarea a realizar (soldadura, izaje, trabajo en altura). Debo decir que, cuando seleccioné la tarea a analizar, tuve en cuenta que la misma tuviera la posibilidad de contar con riesgos que fueran interesantes al momento de desarrollarlos y de hecho considero que lo fueron.

Cada etapa de la tarea fue analizada específicamente mediante un APR 2, análisis preliminar de riesgos, el cual arrojó una serie de riesgos y permitió la valoración correcta de cada uno dando como resultados medidas efectivas tanto preventivas y correctivas para controlar dichos riesgos. Tal es así que a la hora de realizar la tarea estas medidas fueron aplicadas en su totalidad lo que llevo a realizar un trabajo realmente seguro y sin sobresaltos.

Mencionar que la a correcta valoración de todos y cada uno de los riesgos tuvo un papel importante en lo que confiere a la concientización de las personas involucradas en este trabajo, tomando estos últimos los lineamientos especificados para la realización segura de la tarea haciéndolos suyos.

## Conclusión tema 3

En esta tercer y última etapa, la cual se ve enfocada en los requerimientos legales, entiéndase capacitación, inspecciones, planes de emergencia y demás conceptos relacionados dejo como conclusión según mi punto de vista que más allá de que sea una obligación legal contar con los aspectos mencionados anteriormente son verdaderamente necesarios.

En mi caso, como mencioné en la conclusión anterior la capacitación fue de gran importancia para la realización correcta de la tarea, esto se logró porque cada uno sabía los riesgos a los cuales se encontraba expuesto y como contrarrestarlos.

Igual de importante fueron las inspecciones realizadas a todos los elementos involucrados asegurando el correcto funcionamiento y proporcionando mayor confianza sobre el trabajador.

En cuanto a los planes de emergencia, al contar con estos junto a simulacros de entrenamiento, cumplimos con las exigencias legales pero además cumplimos con el deber de garantizar la vida o por lo menos hacer todo lo posible para cuidarla. Teniendo en cuenta los riesgos a los cuales están expuestas las personas que trabajan no solo en la propia tarea sino también a las que forman parte de la refinería contar con planes y capacitación es vital.

Por último, en lo personal, tratando de abarcar más allá del presente trabajo, y como técnico en seguridad estoy convencido de que es necesario trabajar día a día, buscando una mejora constante en materia de seguridad pero por sobre todo haciendo hincapié en la capacitación, concientización y formación de las personas, ya que según lo que dicta mi experiencia como profesional en un gran porcentaje los accidentes o incidentes ocurren por actos inseguros, por negligencia, por excesiva confianza, por falta de atención, y por otros tanto factores que están directamente relacionados con las personas. Es por esto último que creo que, lograr el objetivo de reducir los riesgos al máximo posible evitando la ocurrencia de accidentes o incidentes es responsabilidad de todos los que hacemos seguridad como así también de todo el personal involucrado a una tarea.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a mi familia, mi novia y amigos quienes me apoyaron y motivaron incasablemente a lo largo de la carrera y lo hicieron con mayor énfasis en este último tramo donde uno más lo necesita.

En segundo lugar, agradezco a todo el personal de la empresa Micser por su predisposición para conmigo a la hora de realizar el proyecto final, colaborando en todo lo que fuera necesario.

Y por último agradecer a Ezequiel Natale y Martin Jeva, hoy dos amigos más que compañeros de trabajos quienes me han ayudado y acompañado desde mi inicio como técnico haciendo más fácil y llevadera esta profesión, brindándome toda su experiencia, su conocimiento y su apoyo día a día.

Muchas gracias.

## BIBLIOGRAFÍA

- Unidades de la materia proyecto final
- Procedimientos de Petrobras S.A
- Procedimientos de Micser S.R.L
- [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- <http://www.estrucplan.com.ar>
- <http://www.srt.gob.ar/index.php/arbol-de-causas>
- <http://www.srt.gob.ar/media/arbolcausas/arbol.swf>
- [http://www.asociart.com.ar/Capacitacionasociart/documentos/Asociart\\_Tript\\_In\\_Ltinere.pdf](http://www.asociart.com.ar/Capacitacionasociart/documentos/Asociart_Tript_In_Ltinere.pdf)
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>