



Pro Patria ad Deum



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES
SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Proyecto final integrador: Evaluación de riesgos cambio de serpentines en caldera industrial-Izaje de serpentines.

Cátedra – Dirección:

Prof. Titular: Ing. Carlos D. Nisenbaum

Prof. Tutor: Lic. Claudio F. Velázquez

Alumno: Andreani Manuel

Fecha de Presentación: 07/07/2017

Versión 2017

CAPITULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO FINAL INTEGRADOR

1.1 TITULO DEL PROYECTO.....	4
1.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.4 DESCRIPCION DE LA EMPRESA – RESEÑA HISTORICA.....	5
1.5 DESCRIPCION DEL PROCESO - FUNCIONAMIENTO DE CALDERA.....	6
1.6 GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES Y PLANO DE CALDERA...	20
1.7 TRABAJO A REALIZAR.....	24

CAPITULO 2: ELECCION DEL PUESTO DE TRABAJO

2.1 DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO.....	33
2.2 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE RIESGOS.....	34
2.3 ANALISIS ERGONOMICO DEL PUESTO SELECCIONADO.....	39
2.3.1 METODO REBA.....	39
2.4 SOLUCIONES TECNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS.....	46
2.5 ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS.....	51
2.6 CONFECCION DE PROCEDIMIENTO E INSTRUCTIVO DE TRABAJO...	52

CAPITULO 3: ANALISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO

3.1 RUIDO.....	56
3.1.1 INTRODUCCION.....	56
3.1.2 DESARROLLO.....	56
3.1.3 PROTOCOLO DE MEDICION DE RUIDO AMBIENTAL.....	75
3.1.4 ANALISIS, EVALUACION Y CUANTIFICACION DE RIESGO.....	76
3.1.5 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS.....	77
3.2 TRABAJO EN ALTURA.....	78
3.2.1 INTRODUCCION.....	78
3.2.2 DESARROLLO.....	78
3.2.3 ANALISIS, EVALUACION Y CUANTIFICACION DE RIESGO.....	100



Pro Patria ad Deum

3.2.4 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS.....	101
3.3 IZAJE DE CARGAS.....	102
3.3.1 INTRODUCCION.....	102
3.3.2 DESARROLLO.....	102
3.3.3 ANALISIS, EVALUACION Y CUANTIFICACION DE RIESGO.....	133
3.3.4 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS.....	134
 CAPITULO 4: PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	
4.1 PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL.....	136
4.2 SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL.....	143
4.3 CAPACITACION EN MATERIA DE S.H.L.....	145
4.4 INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....	149
4.5 ESTADISTICA E INVESTIGACION DE ACCIDENTES.....	150
4.6 ELABORACION DE NORMAS DE SEGURIDAD.....	159
4.7 PREVENCION DE ACCIDENTES IN ITINERE.....	166
4.8 PLANES DE EMERGENCIA.....	172
 AGRADECIMIENTOS.....	 177
BIBLIOGRAFIA.....	177
 ANEXOS	
ANEXO 1.....	178
ANEXO 2.....	190
ANEXO 3.....	193
ANEXO 4.....	202
ANEXO 5.....	206
ANEXO 6.....	213
ANEXO 7.....	223
ANEXO 8.....	224
ANEXO 9.....	226



Pro Patria ad Deum

CAPITULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO FINAL INTEGRADOR

1.1 TITULO DEL PROYECTO

Evaluación de riesgos cambio de serpentines en caldera industrial-Izaje de serpentines.

1.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto se basa en el puesto que anteriormente denominamos izaje de serpentines, donde se va a centrar en aquellos riesgos presentes en la actividad y ambiente laboral que puedan afectar al trabajador.

La tarea seleccionada se basa en el izaje de 90 serpentines (750 Kg c/u) en recalentador 2 en caldera industrial marca Babcock, en la central termoeléctrica piedra buena de la ciudad de Bahía Blanca, desde nivel cero hasta nivel 58 dentro de la caldera.

Se realizará un análisis de los factores de riesgo de trabajo de dicha tarea, que pueden llegar a producir lesiones (enfermedades y/o accidentes) al trabajador y/o daños materiales a las instalaciones.

Se confeccionarán procedimientos e instructivos de trabajo que regularicen y sirvan de guía en la actividad seleccionada a fines prácticos de contribuir a eliminar o minimizar los riesgos de los cuales se encuentran expuestos los trabajadores.

En cuanto a ruido se realizará un estudio integral del mismo, conforme al protocolo de medición de ruido, utilizando equipos adecuados para la recolección de valores y comparándolos con valores permitidos de acuerdo a la legislación. Se analizarán los resultados, riesgos y se tomarán las medidas necesarias para la prevención.

En cuanto a trabajo en altura se analizarán los riesgos conforme a la actividad seleccionada en distintos niveles y se tomarán medidas adecuadas y/o correctivas necesarias para la prevención, acordes a la legislación vigente.

En cuanto a izaje de cargas, se analizarán las condiciones de dicha operación a fines prácticos de cumplir con la legislación vigente referida a izajes de cargas, adoptando medidas preventivas, con la finalidad de mitigar riesgo alguno presente tanto al trabajador como a las instalaciones.

Por último se confeccionará un programa integral de prevención de riesgos laborales como una estrategia de intervención referida a la planificación, organización y gestión.



Normativa de aplicación (Legislación)

- ❖ Ley 19587 – Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo.
- ❖ Ley 351/79 – Reglamentario de la ley 19587.
- ❖ Ley 24557 – Ley de riesgos del trabajo.
- ❖ Resolución 886/15 - Protocolo de Ergonomía.
- ❖ Resolución 85/12 - Protocolo de medición de ruido.

1.3 OBJETIVOS

Objetivos generales

Identificar, analizar y evaluar los riesgos laborales y su incidencia en la Seguridad industrial y Salud Ocupacional.

Objetivos específicos

- ✓ Identificar y evaluar los riesgos presentes en el sector de trabajo.
- ✓ Confección del Plan de Higiene y Seguridad que permita la gestión y control de todos los riesgos significativos.
- ✓ Implementación de las acciones correctivas y mejoras en el puesto de trabajo.
- ✓ Seguimiento y medición de las acciones.
- ✓ Capacitación al personal en base a cronograma anual.

1.4 DESCRIPCION DE LA EMPRESA – RESEÑA HISTORICA

La propuesta de realización del presente proyecto se basa el trabajo de General Electric Power, empresa que realiza servicios energéticos para diferentes clientes a nivel mundial. General Electric Power Services, es una unidad de negocio dedicada a fabricar y mantener maquinaria utilizada para la generación eléctrica.

General Electric comienza su historia en 1890, cuando Thomas Alva Edison, famoso (inventor de la primer lámpara eléctrica) Norteamericano unió algunos de sus intereses comerciales bajo una corporación para formar la Edison General Electric Company en Schenectady, Nueva York.



Pro Patria ad Deum

En 1887 Elihu Thomson y Edwin J. Houston habían constituido la Thomson-Houston Electric Company en Lynn, Massachusetts, que pasó a adquirir un número de sus competidores en el sector eléctrico, accediendo a una serie de patentes en el proceso y conduciendo la compañía al primer puesto. Posteriormente en 1892 se produce la fusión de la Edison General Electric con la Thomson-Houston Electric Company, formando la General Electric Company, registrada por muchos años en Schenectady, Nueva York.

Desde entonces, la empresa ha acuñado un sólido catálogo de innovaciones en varias disciplinas, porque la empresa posee varias filiales de negocios tales como: GE Capital, GE Energy, GE Healthcare, GE Technology infrastructure, GE Home and Business Solutions. A través de estas empresas GE participa en una variedad amplia de mercados incluyendo la generación, transmisión y distribución de electricidad (nuclear, gas y solar), iluminación física, ingeniería automática, equipos de imagen médica, motores eléctricos, locomotoras, motores de reacción para aeronaves y servicios de aviación, entre otros.

En el año 2015 GE adquiere Alstom Power, compañía francesa, incluyendo 3 sectores energías renovables, redes eléctricas y sector nuclear.

Actualmente la filial GE Power dentro de sus negocios posee: fabricación de turbinas de gas, vapor, calderas, aerogeneradores, generadores, construcción de plantas generadoras de energía, servicios de mantenimientos, entre otras varias actividades que desarrolla el grupo.

1.5 DESCRIPCION DEL PROCESO FUNCIONAMIENTO DE CALDERA

Introducción

Como es bien sabido, la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma, y el hombre en su afán de aprovechar mejor la energía que extrae de la naturaleza, para mejorar y garantizar su calidad de vida, ha originado diversas formas de realizarlo desde hace mucho tiempo, pero emplea parte de la misma energía para lograrlo, con variados dispositivos, sistemas y/o equipos, por ejemplo en las centrales termoeléctricas.

Esta forma de transformar la energía química de un combustible en energía calorífica, se realiza en el dispositivo llamado caldera o generador de vapor (GV).



Pro Patria ad Deum

Definición de generador de vapor y de caldera

El término de generador de vapor está siendo utilizado en la actualidad para reemplazar la denominación de caldera, e indica al conjunto de equipos compuestos por: horno (u hogar), cámaras de agua(o evaporador), quemadores, sobrecalentadores, recalentadores, economizador y precalentador de aire. Las calderas son dispositivos de ingeniería diseñados para generar vapor saturado (vapor a punto de condensarse) debido a una transferencia de calor, proveniente de la transformación de la energía química del combustible mediante la combustión, en energía utilizable (calor), y transferirla al fluido de trabajo (agua en estado líquido), el cual la absorbe y cambia de fase (se convierte en vapor). El término de caldera ha sido por mucho tiempo utilizado y los dos términos se usan indistintamente. Es común la confusión entre los términos de caldera y generador de vapor, pero la diferencia es que el segundo genera vapor sobrecalentado (vapor seco) y el otro genera vapor saturado (vapor húmedo). La producción de vapor a partir la combustión de combustibles fósiles se utiliza en todo tipo de industrias de transformación de materias primas y en las centrales termoeléctricas.

Clasificaciones de calderas

Entre la clasificación de las calderas se puede catalogar:

- Por la naturaleza del servicio pueden ser: Fija, portátil, locomotora o marina.
- Por el tipo de combustible: Calderas de carbón, de combustibles líquidos, de combustibles gaseosos,

mixtos y de combustibles especiales (residuos, licor negro, cáscaras de frutos).

- Por el tiro: Tiro natural o tiro forzado (con hogar en sobrepresión, en depresión o en equilibrio).
- Por los sistemas de apoyo: Calderas apoyadas y calderas suspendidas.
- Por la transmisión de calor: Calderas de convección, calderas de radiación, calderas de radiación.

Convección.

- Por la disposición de los fluidos: Calderas de tubos de agua (acuotubulares o generadores de vapor) y calderas de tubos de humos (pirotubulares).

La caldera de vapor pirotubular generalmente tienen un hogar integral (denominado caja de fuego) limitado por superficies enfriadas por agua. Las horizontales con



Pro Patria ad Deum

hogar integral se utilizan en instalaciones de calefacción a baja presión. Estas calderas, diseñadas especialmente para el aprovechamiento de gases de recuperación, presenta las siguientes características: El cuerpo de la caldera, está formado por un cuerpo cilíndrico de disposición horizontal, incorpora interiormente un paquete multitubular de transmisión de calor y una cámara superior de formación y acumulación de vapor. La circulación de gases se realiza desde una cámara frontal dotada de brida de adaptación, hasta la zona posterior donde termina su recorrido en otra cámara de salida de humos.

Características del generador de vapor o caldera acuotubular

En este caso vamos a ver a modo de ejemplo una caldera acuotubular fija de combustible gaseoso, de tiro forzado con el hogar en sobrepresión, suspendida mediante grandes vigas I, con transmisión de calor a través de convección y radiación, de tipo acuotubular, es de tubo hervidor de tipo radiante, de colector de vapor único (tipo "el paso"), que es conocida mundialmente como una caldera de circulación natural de gran capacidad. Su función es generar vapor sobrecalentado y está compuesta en su interior por: Un economizador, un tambor separador o domo, el evaporador, un sobrecalentador seccionado, un recalentador y un precalentador de aire. El corte longitudinal de este generador de vapor junto a sus principales equipos, es construido con el software SCADA MOVICOM.X2 (Figura 3) para una mejor comprensión del recorrido de los fluido de sus principales sistemas que conforman dicho dispositivo.

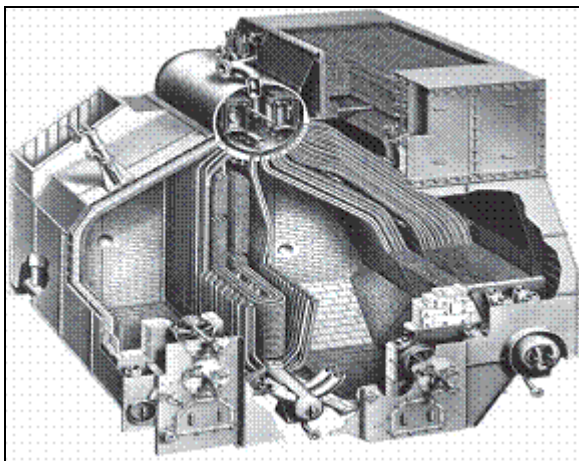


Fig. 1 Caldera de vapor



Fig. 2 Caldera de vapor

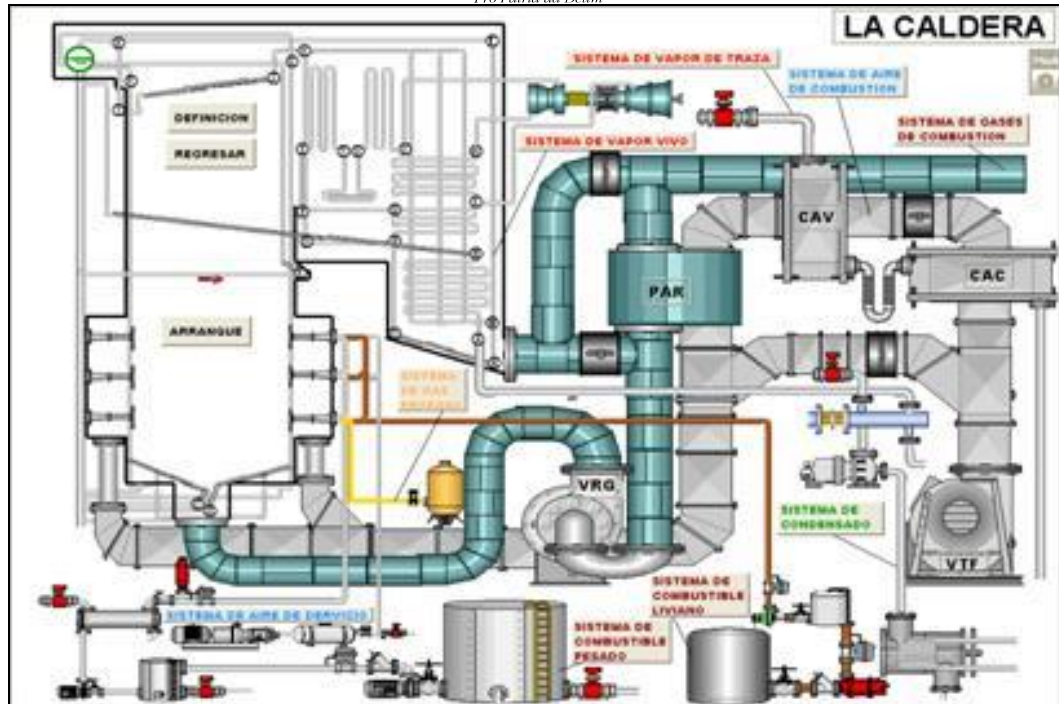


Fig. 3 Corte longitudinal de caldera

Principales sistemas del generador de vapor

Debido a la extensa gama de sistema que conforman un generador de vapor, a continuación se describen solo tres sistemas o circuitos con sus respectivos equipos, que están involucrados en este trabajo, que son: Circuito de aire de combustión, circuito de gases de combustión y circuito de agua-vapor.

Circuito de aire de combustión

Este circuito es el sistema que se encarga de suministrar el aire, para que junto al combustible, se realice la combustión. Pero este aire a su paso tiene que atravesar unas series de equipos de recuperación de calor, encargados de absorber la energía que pudieran arrastrar hacia la chimenea los humos, el vapor y el condensado (ya utilizados) antes de ser tratado nuevamente.

A continuación se describe el recorrido del aire solo por ramal o lado, porque el otro es simétrico. Se especifican las características principales de los equipos que atraviesa a su paso el aire, rumbo al hogar de la caldera para la combustión, el cual comienza por el:



Pro Patria ad Deum

Ventilador de tiro forzado (VTF): Es un ventilador centrífugo que toma el aire de la atmósfera a 30 °C y lo succiona para descargarlo en un ducto cuadrado de metal a cierta presión baja en mmca (milímetro de columna de agua) para que llegue al hogar. Fig. 6 y 7



Fig. 6 VTF



Fig. 7 VTF

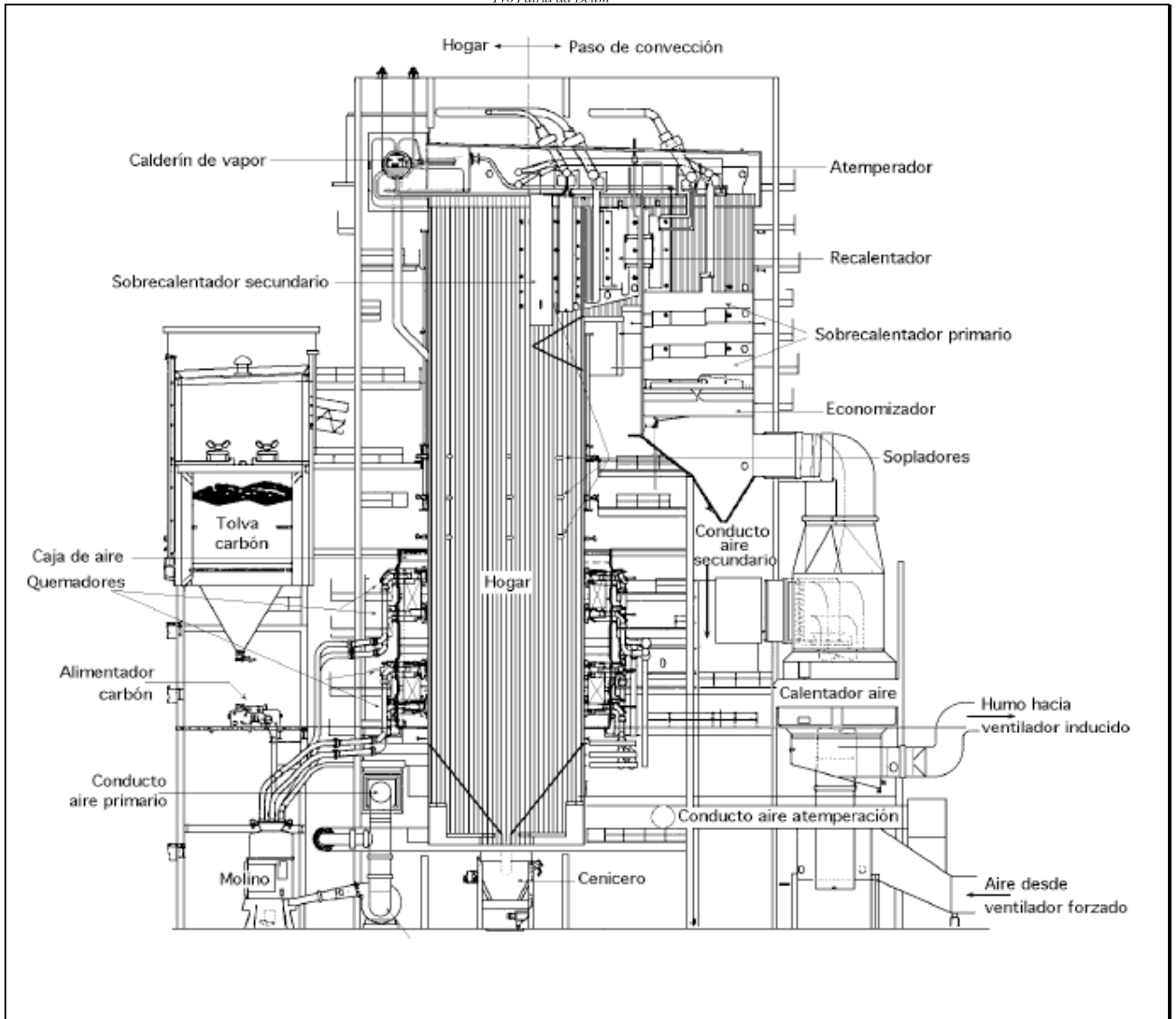


Fig. 8 Plano de caldera corte longitudinal

Calentador de aire con condensado (CAC): Son varios paneles compuesto cada uno por un colector (entrada de condensado) superior, unido a otro similar colector inferior (de descarga) mediante tubos con aletas, para una mejor transferencia de calor entre el condensado en su interior (proveniente de los CAV) y el aire que pasa entre los tubos con aletas (Fig. 9)

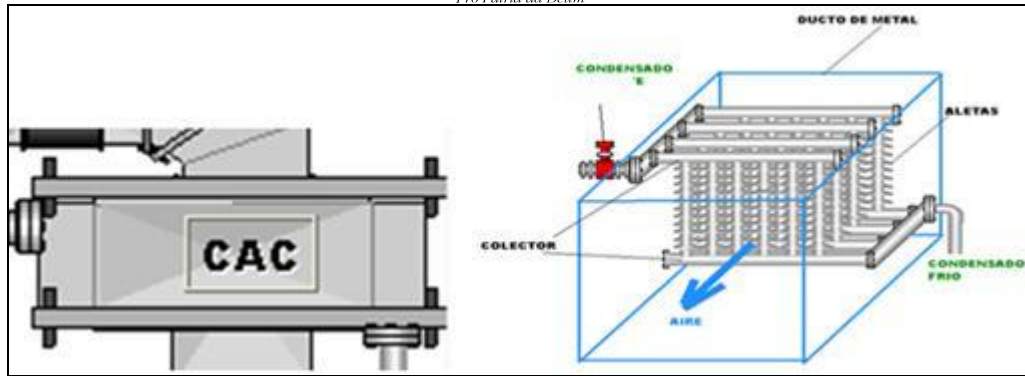


Fig. 9 Calentador de aire condensado

Su función es de aumentar la temperatura del aire a $140\text{ }^{\circ}\text{C}$, pero su presión cae para entrar al:

Precalentador de aire regenerativo (Luvo): Es un intercambiador de calor gas-gas, circular, de 5 mts de diámetro por uno de alto, que rota a una velocidad angular de 1 a 3 rpm, debido a un motor acoplado a una caja reductora de engranajes. (Figura 10) Estos "luvos" están compuestos por láminas corrugadas (u onduladas) paralelas y concéntricas a su eje de rotación. A la entrada y salida del precalentador, se conforma un ducto con una pared divisoria longitudinalmente que origina dos secciones (canales) en el precalentador: un canal para el aire y otro (en sentido contrario) para los gases. A medida que el "Luvo" gira, los gases de combustión, que vienen de atravesar y calentar los serpentines del economizador, entran al precalentador y pasan paralelamente entre las planchas corrugadas y las calientan. Debido al constante giro, estas planchas ya calientes, se colocan en el paso o trayectoria del aire, saliendo este último con una temperatura de 312°C , rumbo al hogar de la caldera para la combustión. Luego estas láminas enfriadas por el aire se colocan nuevamente, debido a la constante rotación, en la trayectoria de los gases para ser calentadas nuevamente, y así sucesivamente.

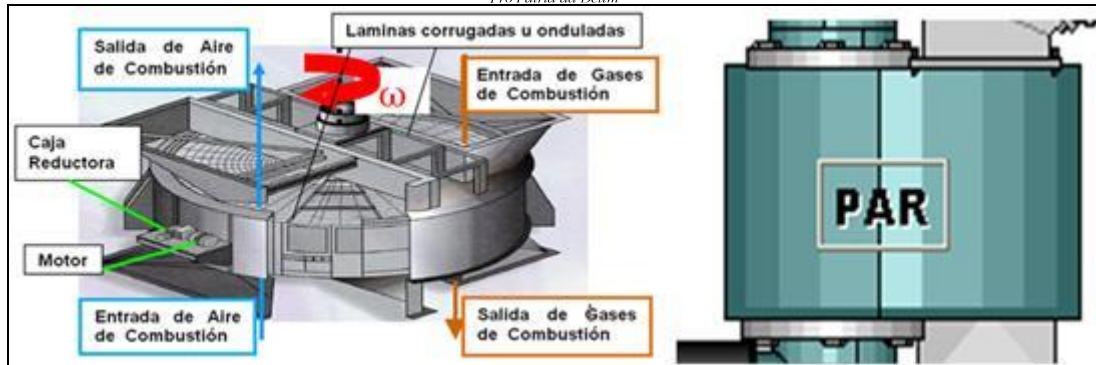


Fig. 10 Luvos

La presión del aire en este equipo cae y llega a la:

Caja de aire: Es el recinto que cubre a los quemadores y deja pasar el aire a los

Registros: Son laminas colocadas en forma solapada (semejante a las persianas de una ventana circular) encargadas de regular el aire de combustión, al estar abiertas dejan pasar el aire y al estar cerrada forman un cilindro que no deja pasar el aire hacia su interior, en donde se encuentra la lanza del quemador.

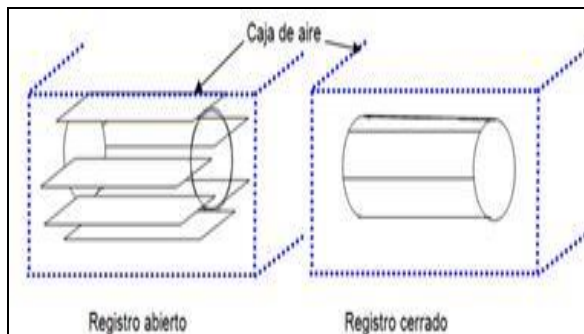


Fig. 11 Cajas de aires

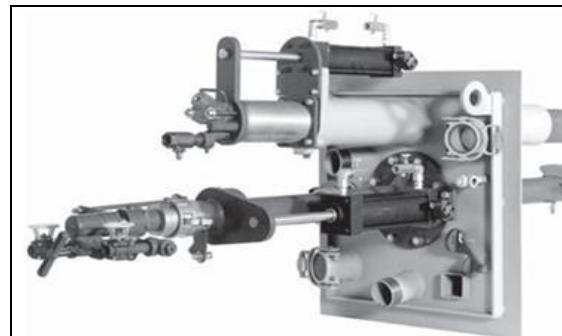


Fig. 12 Lanza de quemador

Quemador: El aire al salir del precalentador de aire regenerativo viaja por un ducto hasta llegar a la caja de aire en donde se encuentran 24 quemadores (12 para la parte frontal, 4 en cada nivel y 12 para la trasera, también 4 por nivel) y en donde cada quemador (Figura 12) tiene la función de:

- Injectar el combustible: En forma directa el gas y en forma atomizada si es líquido.
- Dar paso al aire necesario para efectuar la combustión, el cual se logra mediante el registro de paletas.



Pro Patria ad Deum

- c) Crear una gran turbulencia en el aire suministrado y en el combustible debido a los difusores, formando una mezcla homogénea, buena para la combustión.
- d) Aumentar la turbulencia cuando se utilice gas, con las estrías del ladrillo o material refractario, con las que están moldeada las cavidades alrededor de los quemadores.

Hogar o evaporador: Es la última parada del aire, ya que es la zona de radiación del generador de vapor en donde se produce el calor necesario para la generación de vapor, mediante la combustión de la mezcla aire-combustible, la cual origina la llama o fuego.

Por cada generador de vapor están colocando 24 quemadores de aceite y gas, 12 unidades en la pared delantera y 12 unidades en la pared trasera de la caldera, siempre en una caja de aire común.

El evaporador se compone exclusivamente de superficie de calefacción de radiación y forma las paredes envolventes de hogar. Estas paredes se componen de tubos sin aletas, los cuales están unidos estancamente entre sí mediante almas soldadas o membranas (Figura.13).

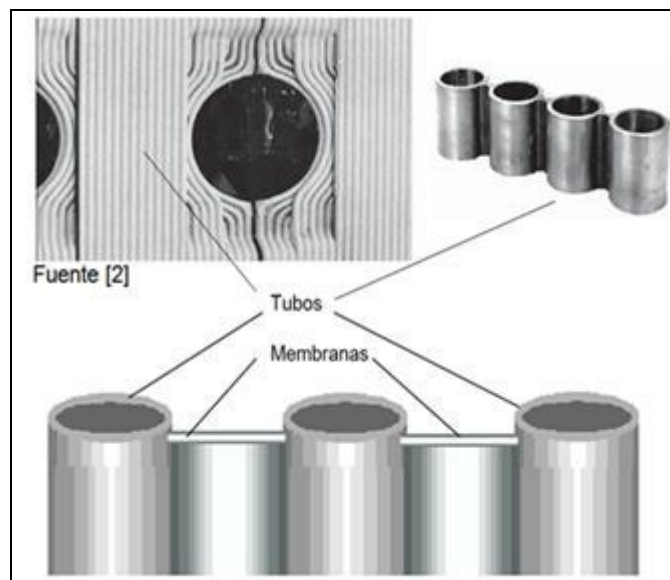


Fig. 13 Tuberías con almas soldadas o membranas

El evaporador está dividido en 4 paredes envolventes del hogar, o sea la pared anterior, la cual forma simultáneamente la parte anterior del hogar, las dos paredes laterales compuestas exclusivamente de panales tubulares verticales, el techo y la pared posterior del hogar.



Pro Patria ad Deum

La parte superior de la pared posterior forma simultáneamente el paso al sobrecalentador, que es influenciado por los gases de combustibles que consta de tubos sueltos. Esta parte del generador de vapor llamada "Evaporador" está formada por haces de "tubos de subida" situados de forma vertical (paredes frontal, trasera y laterales) y horizontal (techo y piso) que se unen por la parte superior con el domo y por la parte inferior con unos colectores que son alimentados por los "tubos bajantes" provenientes del domo (ver figura 14). Esta zona recibe una temperatura aproximada de 1426°C debido al calor producido por la llama directa y por los humos de la combustión.

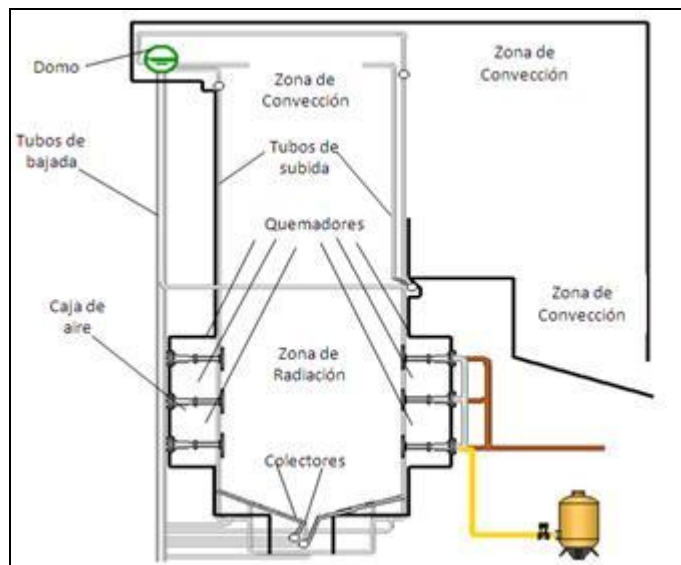


Fig. 14 Corte longitudinal del evaporador del generador de vapor

Circuito de gases de combustión

Al quemarse la mezcla combustible-aire en el hogar de la caldera o zona de radiación (figura 14), se forman los humos o gases de combustión, los cuales son conducidos a través de la caldera (por toda la zona de convección), desde el hogar por el paso ascendente (primer paso vertical), luego pasa al tiro horizontal (paso horizontal) y por último recorre el paso descendente (segundo paso vertical). En su recorrido los gases de combustión le transmiten su calor a los sobrecalentadores, recalentador, economizador y precalentador de aire. Estos equipos se definen de la siguiente forma:



Pro Patria ad Deum

Sobrecalentadores: Es la sección de tubos que aprovecha el calor de los gases de escape para elevar la temperatura del vapor generado por encima de la temperatura de saturación. El vapor sobrecalentado aumenta el rendimiento del ciclo del vapor. En una turbina, por cada 40°C de incremento de temperatura sobre la de saturación, se obtiene un aumento del 3 % sobre el rendimiento. El vapor sobrecalentado evita condensaciones en las tuberías y a la vez erosiones y desequilibrios en los equipos. El sobrecalentador es de tipo convectivo, el cual permite que la temperatura de recalentamiento sea independiente de la carga de la caldera.

Precalentadores de aire regenerativo (Luvos): Es un equipo para recuperar calor de los gases de combustión (Figura 10). El aire pasa a través de este cambiador de calor antes de ser mezclado con el combustible, y dado que la temperatura de los gases es superior a temperatura ambiente, se transfiere una cantidad de calor que reduce las pérdidas de energía. El calor añadido al aire pasa al hogar, reduciendo el combustible necesario en una cantidad igual, en valor calorífico, al que ha sido transferido al aire. Aproximadamente por cada 25°C que se eleve la temperatura del aire, se ahorra un 1% de combustible. Los gases de combustión o humos entran con una temperatura de 334 °C y salen del precalentador de aire con una temperatura de 154 °C, por un canal que se divide en dos: el primero envía una parte de los humos con una temperatura de 148°C a la chimenea y el otro envía el resto de los gases de combustión al:

Ventilador recirculador de gases (VRG): A igual que el VTF, es un ventilador centrífugo que absorbe parte de los gases de combustión y lo inyecta por debajo del generador de vapor (ver figura 3), para subir la temperatura en el hogar y disminuir el consumo de combustible.

Circuito agua – vapor

El agua es succionada por las bombas de agua de alimento, donde cada unidad o planta cuenta con tres bombas de 50% cada una (dos en servicio y una de reserva). Dichas bombas impulsan el agua a través de los precalentadores de alta presión, la cual es conducida a la caldera a un precalentador llamado "economizador"(Figura 15), en donde el agua se calienta por convección en el interior de las tuberías de estos serpentines, los cuales fueron calentados por convección en el exterior, por los



Pro Patria ad Deum

gases producidos en la combustión y que van hacia la chimenea. Esta agua entra al economizador con una temperatura de 249°C y sale con una de 306°C , atraviesa el paso vertical ascendente de la caldera y entra al:

Domo o tambor de separación: En donde sus cuatros principales funciones son:

- **Separación del agua del vapor:** Consiste en la separación del líquido que pudiera arrastrar el vapor que sale del tambor hacia el sobrecalentador y evitar que la evaporación del líquido en el sobrecalentador dejen depósitos que dificulten sus condiciones de transferencias de calor y ocasionen recalentamiento y posibles quemado de sus tubos.
- **Lavado del vapor:** En los generadores de vapor, es posible que juntos con el agua se evaporen algunas impurezas del tipo sílice, las cuales pasan por los sobrecalentadores y eventualmente se condensan en la turbina donde pueden ocasionar erosión y desbalance de las paletas. El lavado se puede realizar por atomización de agua destilada en el vapor que va a salir del domo(con una temperatura de 358°C), bajándole la temperatura a las partículas en el vapor, obligándola a precipitar en el líquido para después expulsarla mediante la purga continua de las sustancias perjudiciales para el generador de vapor, en la parte inferior del domo.
- **Suministro de agua fría a los tubos de descenso y ascenso:** Del domo el agua sube su temperatura y desciende por los tubos de caída o bajada (por fuera de la caldera), hasta unos colectores debajo de la caldera que distribuyen el agua por los tubos de ascenso o de subida, que son las "paredes de agua" o "evaporador", hacia arriba hasta llegar de nuevo al domo. A medida que el calor producido por la combustión, calienta el agua que va por las "paredes de agua", esta empieza a evaporarse, con lo que se forma una mezcla agua- vapor, que es conducida a un colector arriba y luego entra al domo. Este proceso cíclico que cumple el agua domo - tubos de descenso o caída -tubos de ascenso o de subida - domo, es lo que se denomina " Circulación Natural" (la densidad del agua es mayor que la del

vapor), ya que debido al peso del agua en los tubos de caída, esta impulsa a la mezcla agua-vapor por los tubos de ascenso hacia el domo (Figura 16). La mezcla agua-vapor al entrar al domo sufre una separación. El agua separada del vapor se mezcla con el agua que viene del economizador, aumentando la temperatura de esta mezcla a 332 °C la cual entra a los tubos de caída.

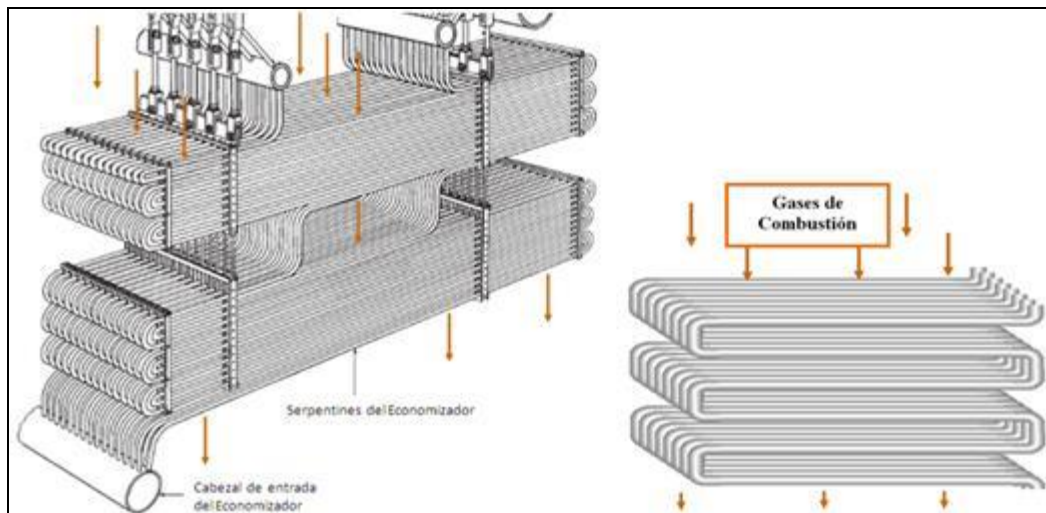


Fig. 15. Economizador

- **Tratamiento interno del agua del generador de vapor:** El tambor de separación es el lugar más conveniente para provocar la sedimentación de impurezas (destilación intensa), para evitar que estas se adhieran al metal, para extraer agua de alta concentración de impurezas y para controlar la corrosión del metal por parte del agua. Esto se logra mediante alimentación de aditivos químicos tales como soda o potasa caustica o fosfatos (aceleran la sedimentación), compuestos coloidales (reducen la adherencia) y anticorrosivos. La eliminación de agua de alta concentración se realiza mediante sistemas de purga de las zonas de mayor precipitación.

El vapor separado sale del domo, ya como vapor saturado a una temperatura de 358 °C y pasa al sobrecalentador 1, que son las "paredes de tubos" de la caldera, pero en la parte convectiva (tubos en contacto con los gases de combustión en el canal horizontal y en el segundo canal vertical). Del sobrecalentador 1, el vapor sale con una temperatura de 379 °C hacia el sobrecalentador 2, que son serpentines en paralelos formando un banco o



Pro Patria ad Deum

panel suspendidos desde la parte exterior del techo, calentados por los gases, y sale con una temperatura de 401 °C. Después el vapor pasa al sobrecalentador 3 en donde eleva su temperatura a 455 °C y luego este vapor pasa por una estación de "Atemperamiento" donde se disminuye su temperatura, para asegurar que absorberá el calor suficiente en el próximo y último, que es el sobrecalentador 4, para salir a una temperatura de 541 °C y entrar a la turbina de alta presión. Este vapor que sale del último sobrecalentador (4) va a la turbina de alta presión, donde se expande contra los alabes de ésta y la energía cinética y térmica del vapor se convierte en energía mecánica, imprimiéndole un movimiento rotatorio al eje de la turbina. Esto induce a que el vapor pierda gran parte de su energía térmica bajando su temperatura a 343 °C y su presión a 43.

El vapor es conducido nuevamente a la caldera hacia el Recalentador, donde su presión baja a 41,5, pero su temperatura aumenta a 540 °C y sale a la turbina de media presión. Aquí nuevamente la energía térmica se convierte en energía mecánica y coayuda al movimiento del eje de turbina, para luego pasar a la turbina de baja presión, donde realiza de nuevo su trabajo y entra al condensador donde vuelve a su estado líquido.

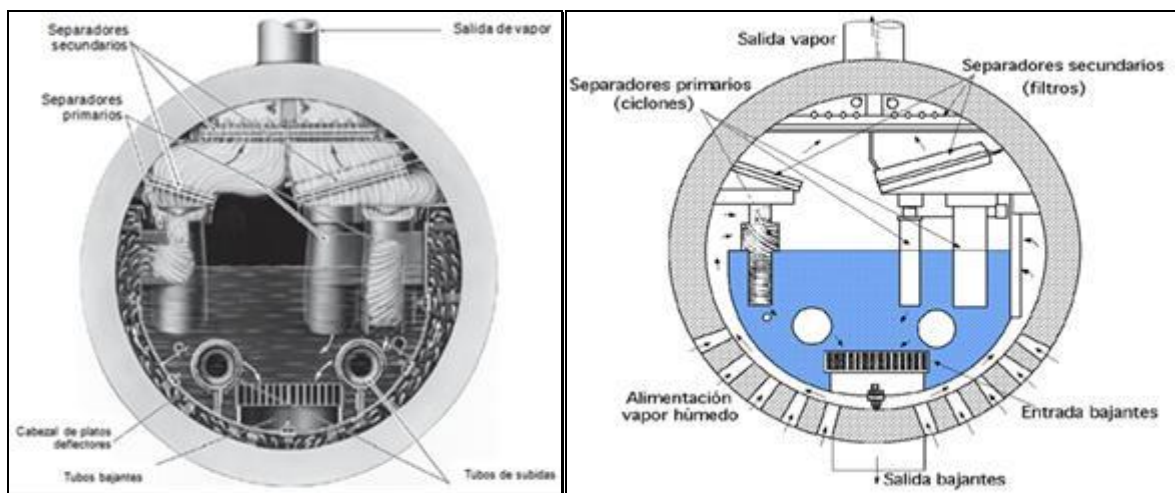


Fig. 16 Domo



Pro Patria ad Deum

1.6 GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES

El presente proyecto se basa en un servicio de modernización de caldera (unidad N°30) en la central termoeléctrica Piedra Buena, ubicada en el puerto de Ingeniero White, Bahía Blanca, pcia de Bs As.

La planta está compuesta por 2 turbinas de 310 MW cada una, totalizando 620 MW, representando el 1,8% de la capacidad instalada de la Argentina. Las calderas están preparadas para funcionar indistintamente con fuel oil o gas natural.

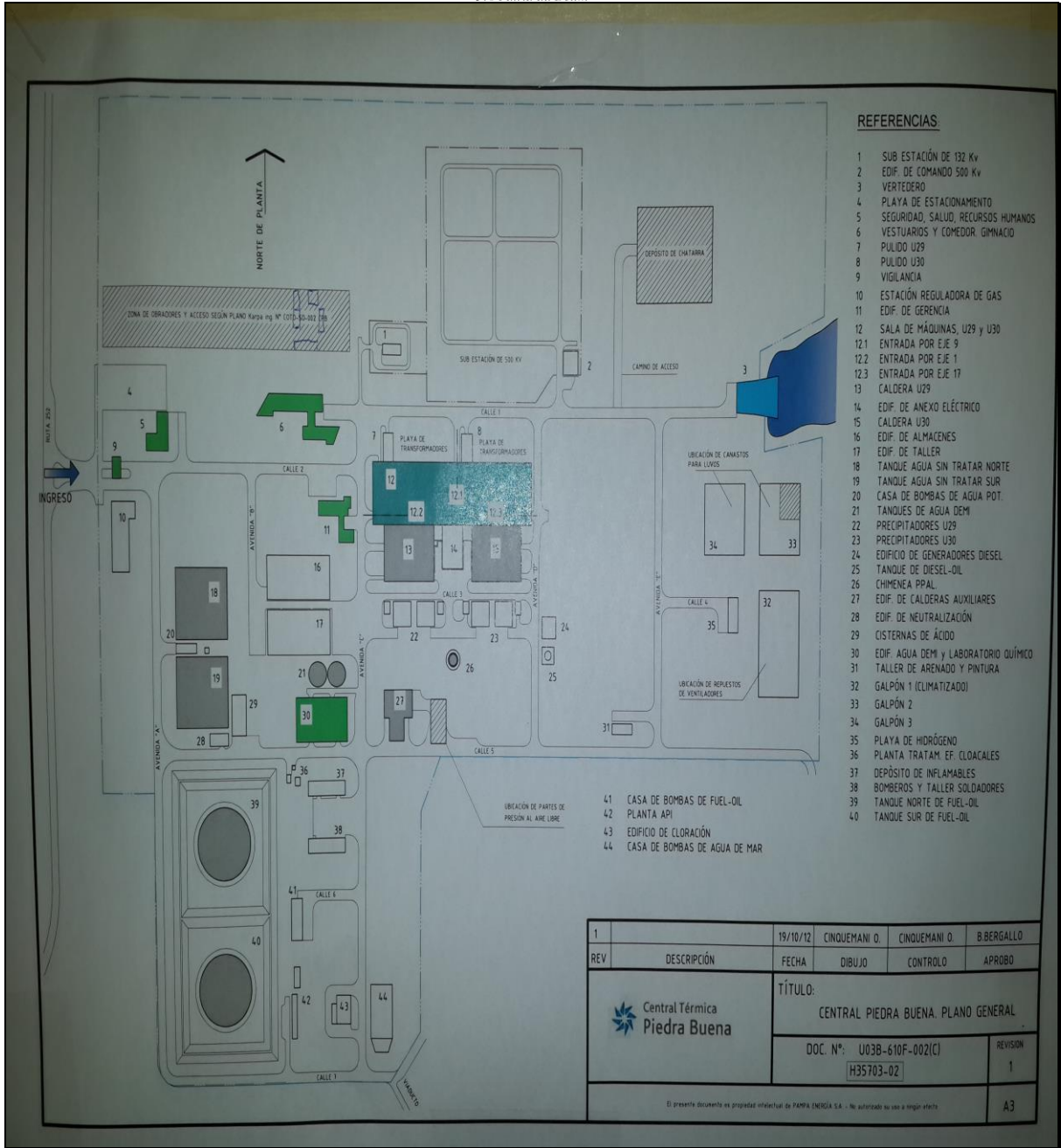
El abastecimiento de gas natural se realiza a través de un gasoducto propio de 22 Km, el cual es operado y mantenido por CPB y que conecta con el sistema gasoducto troncal de Transportadora Gas del Sur. A demás CPB cuenta con 2 tanques de almacenamiento de fuel oil con una capacidad combinada de 60.000 m3.



Ingreso de la planta.



Pro Patria ad Deum



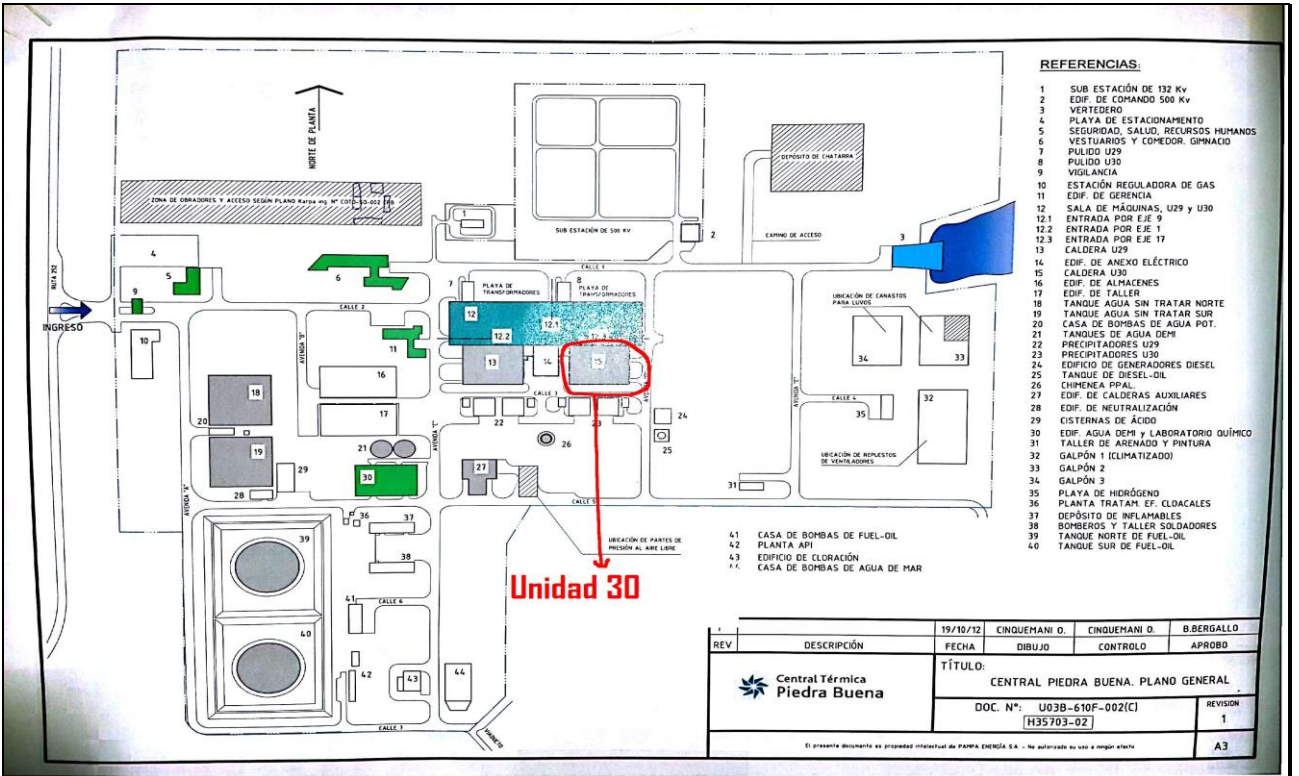
Plano de las instalaciones



Pro Patria ad Deum



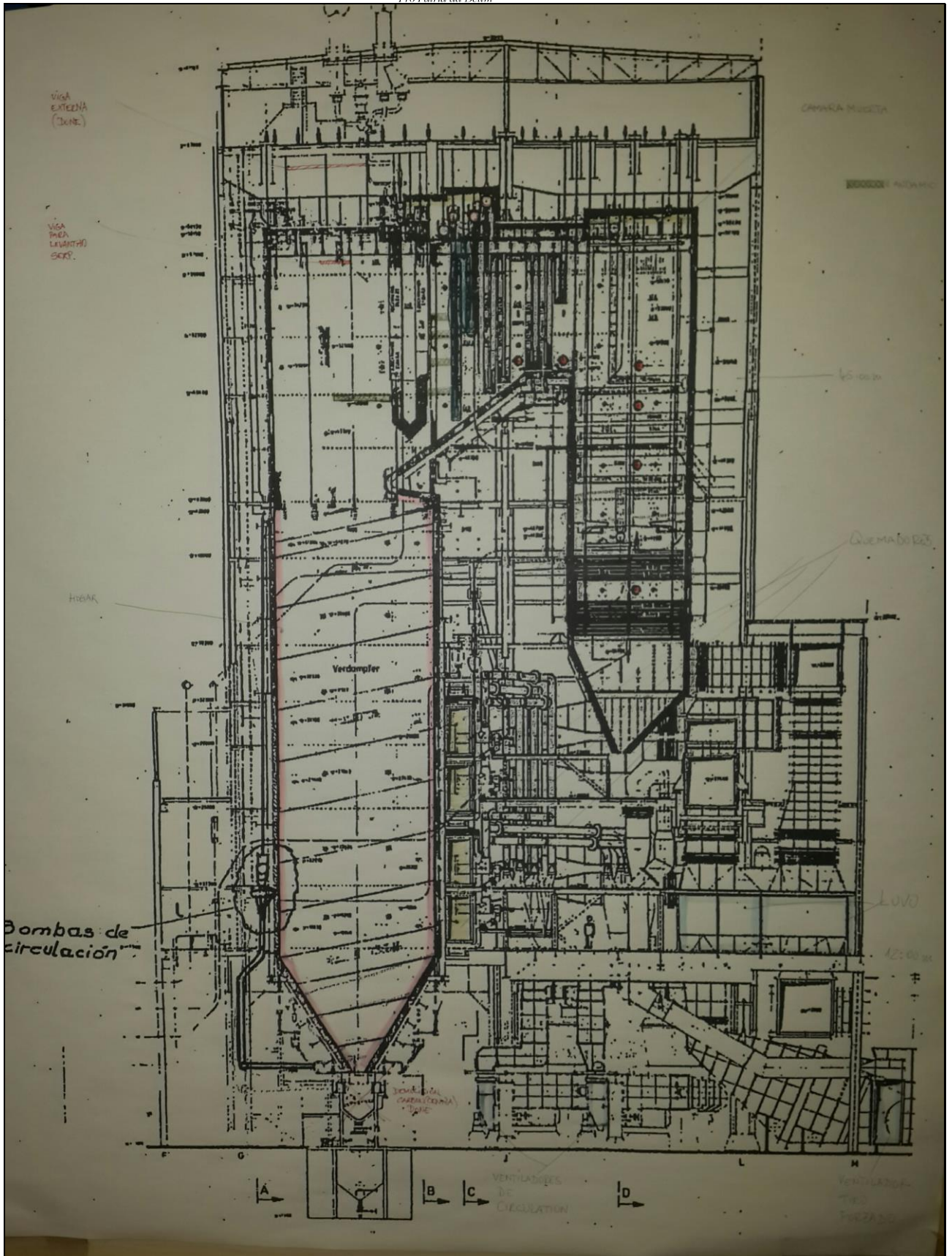
Tanque de fuel oil de 30.000 m3 de capacidad



Lugar de trabajo en la unidad 30



Pro Patria ad Deum



Plano de la caldera



Marca de la caldera y datos

1.7 TRABAJO A REALIZAR

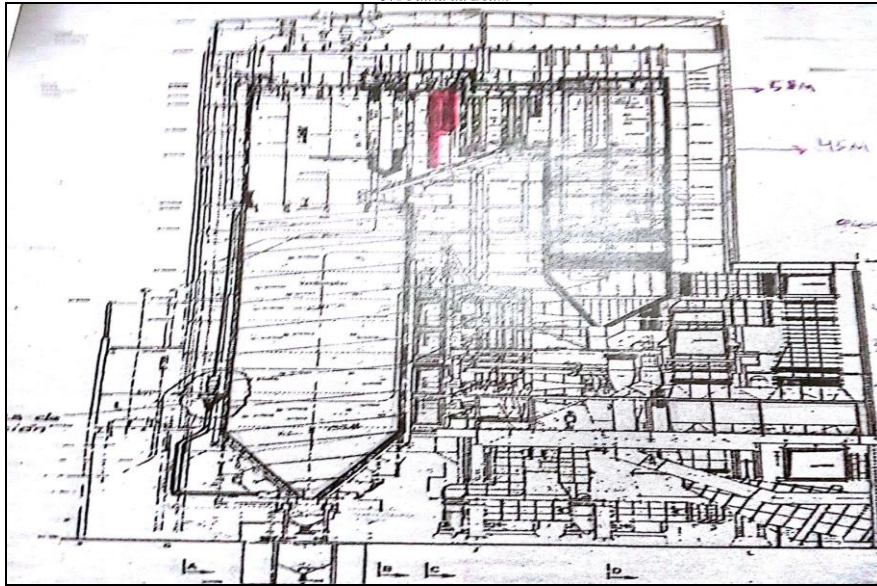
En la caldera 30 de la central termoeléctrica se desarrollaran las siguientes actividades:

Gerenciamiento técnico, Control de Calidad, Seguridad de obra, Supervisión, mano de obra especializada y común, equipos de provisión de consumibles necesaria para realizar tareas de desmontaje y posterior montaje de recalentador 2: 90 serpentinas de 4 tubos T22 de material de entrada y T 91 de material de salida.

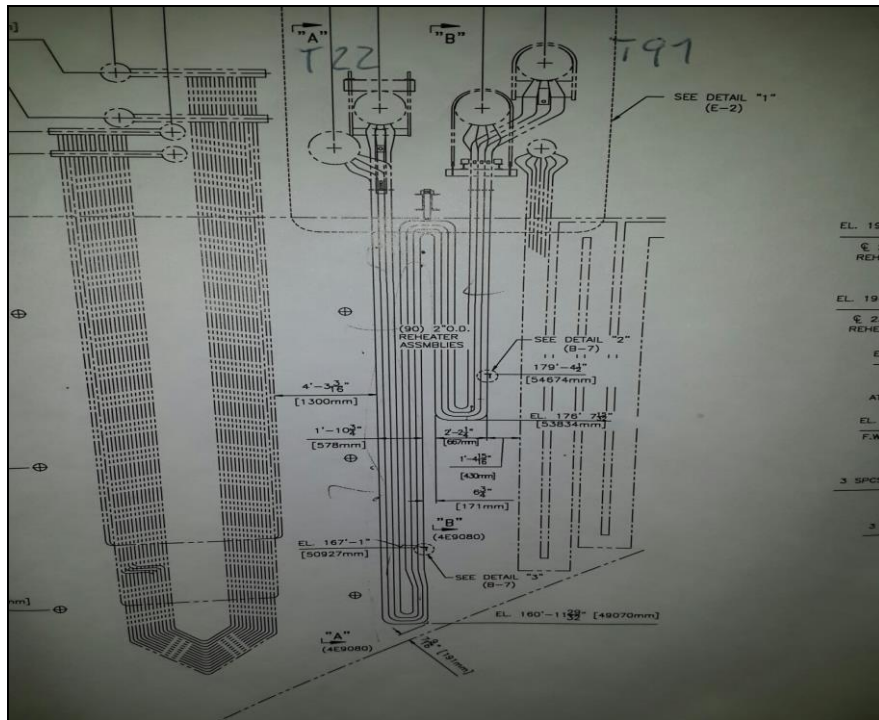
Se realizará con una dotación de 40 personas, distribuidas 25 turno diurno y 15 turno nocturno.



Pro Patria ad Deum



En rojo marcadas serpentina donde se va a trabajar



Plano de serpentina



Pro Patria ad Deum



Serpentina a montar

Las etapas del trabajo son las siguientes:

1- Movilización a obra y armado de obrador

Instalación de módulos y oficinas para Jefatura, Supervisión, Calidad, Seguridad, Comedor de obra y administración. A esto se le agrega la instalación de contenedores para pañol y vestuario.

2- Lanzamiento de obra

Oficina Técnica, Jefatura de obra y Supervisión realizará la programación del lanzamiento de obra coordinando las necesidades de seguridad-Procedimientos-Materiales-Equipos-Personal-Ingreso de subcontratistas (Andamios).



3- Transporte de materiales en obra

Todas las estructuras auxiliares serán trasladadas a planta, una vez que se hayan completado todos los trabajos en taller.

4- Andamios

Todo el sistema de andamiaje interno, que abarca desde el nivel cero de la caldera hasta nivel 39,5 (altura de la nariz) estará a cargo de CPB.

GE/ Alstom especificará y definirá parámetros de alcances de los mismos, con criterios de funcionalidad en relación a los métodos de izaje y la seguridad.

Se incluye el resto de los andamios necesarios dentro de la caldera. De acuerdo a la planificación realizada por la jefatura de obra, el subcontratista de andamios realizará la movilización de su personal y equipos en base a las necesidades que requiera el proyecto en cuanto a la instalación y desmontaje de los mismos.

También se incluye todo el andamiaje necesario fuera del recinto de calderas, que sea necesario para desmontaje y montaje de serpentinas.

5- Montaje de estructuras auxiliares

Todo aquel montaje de estructuras auxiliares, deben estar aprobados previamente por Ge/ Alstom el diseño y el cálculo de todas las estructuras auxiliares.

Una vez parada la caldera se retirará la aislación (por terceros) y se procederá a la demolición de la estructura de hormigón/ ladrillos refractarios en zona de cenicero y nariz de caldera, también a cargo de terceros.

Se desarmará toda la estructura de cierre del cono central por donde se realizará el izaje de las nuevas serpentinas.

Paralelamente se iniciará el armado de andamios, donde una vez completados estos permitirá la finalización de las tareas de montaje de las estructuras auxiliares.



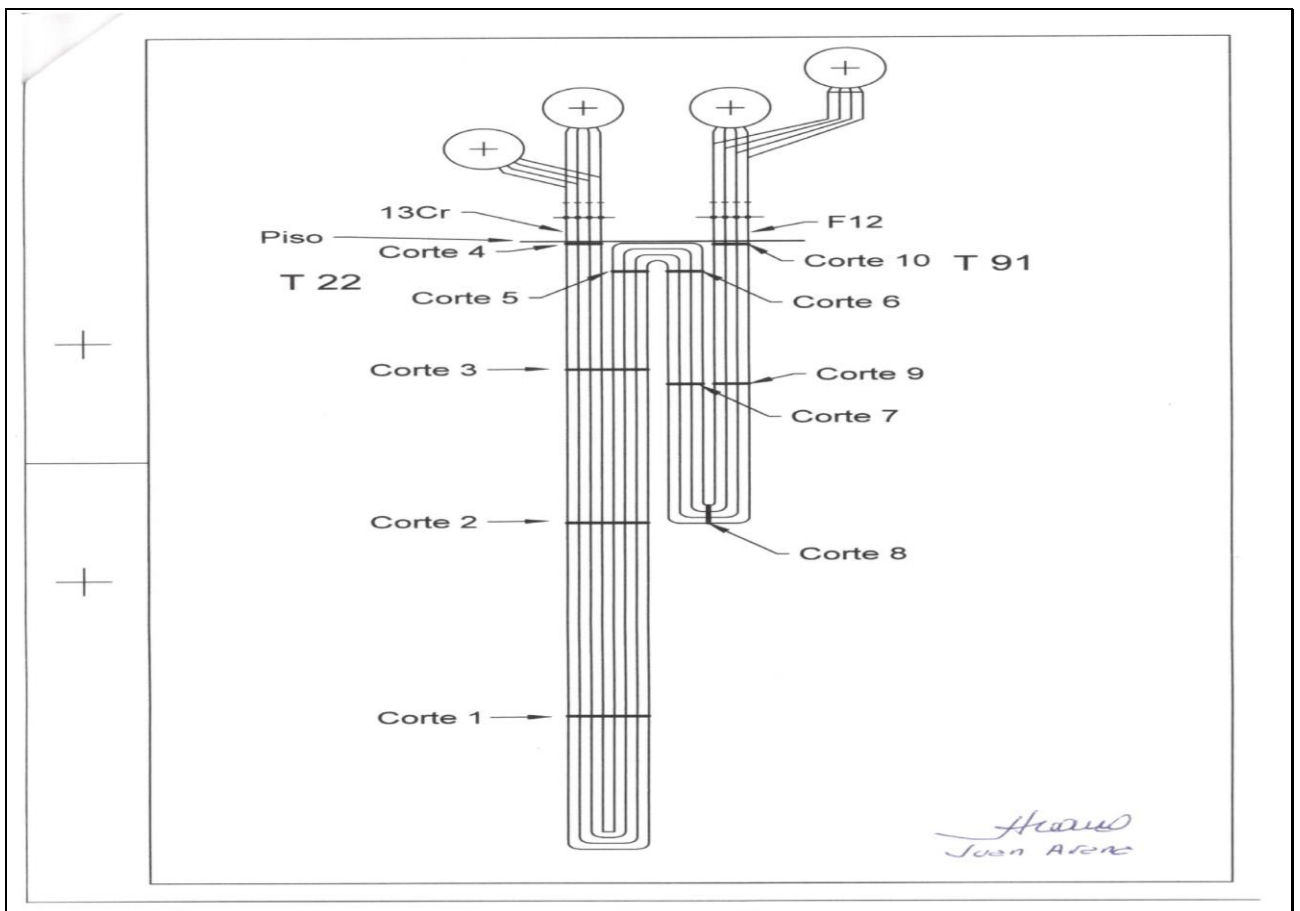
Cenicero despejado y sistema de andamiaje interno



Sistema de andamiaje interno, vista desde nivel cero (cenicero).

6- Desmontajes

Se ha considerado todo el material a desmontar ir a desguace. Por lo que se realizarán los cortes necesarios para agilizar la tarea al máximo. De este modo se realizarán cortes con oxicorte y amoladora, realizando un total de 10 cortes por cada serpentina. Los mismos se harán del 1 al 5 con oxicorte y del 6 al 10mo con amoladora debido a la aleación de los tubos. Las mismas se retiran manualmente del lugar y transportadas en el montacargas hasta nivel cero, donde luego serán llevadas a un lugar asignado dentro del predio de la planta.



Procedimiento de corte del serpentin

7- Montajes

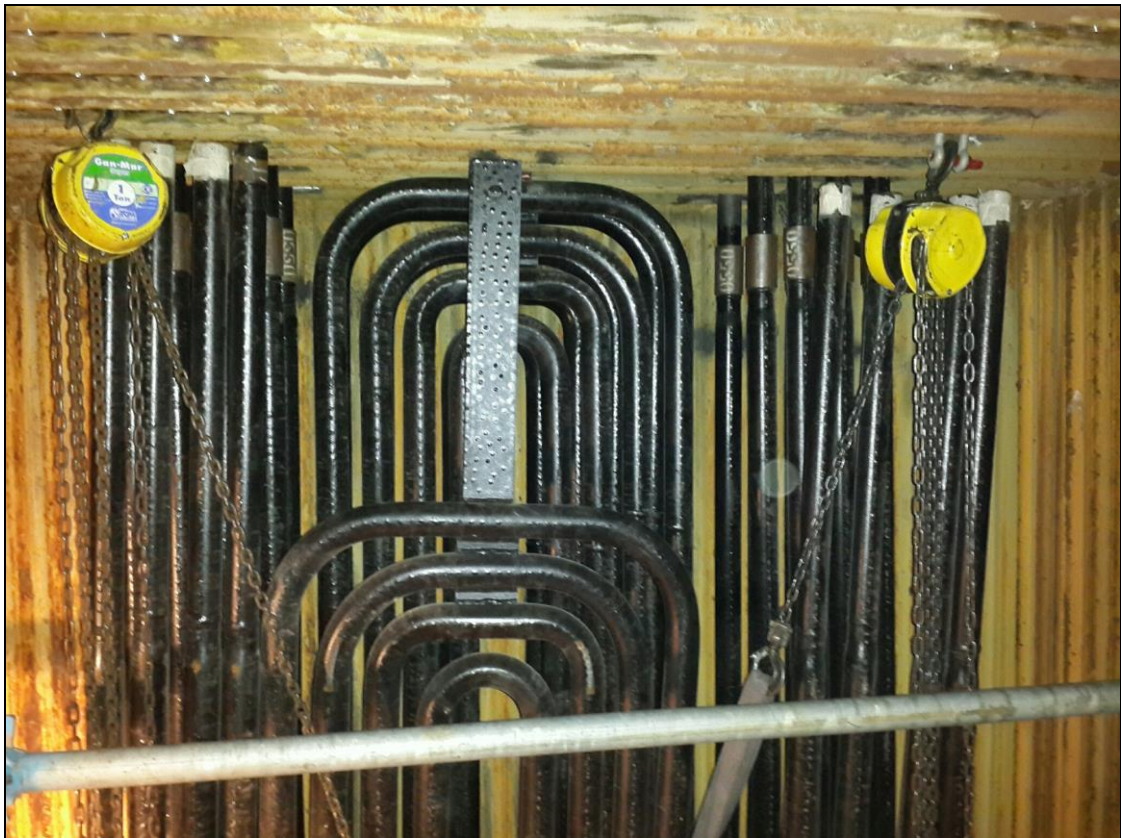
Se retirarán las camisas existentes, junto con la membrana de este sector para dejar espacio para el ingreso de las nuevas serpentinas. Las mismas serán elevadas desde nivel cero (cenicero de la caldera) hasta el nivel 54 aprox.



Parte superior techo de la caldera, lugar donde ingresan los serpentines con sus 4 tubos T22 y 4 T 91.



Montaje de serpentina



Vista desde abajo del techo de la caldera, montaje de serpentinas

8- Soldadura

Se clasificarán todos los procedimientos de soldadura y soldadores necesarios para los montajes. Como toda soldadura a ejecutar vinculan material nuevo a material existente, se asume que todo material existente reúne las condiciones de soldabilidad necesarias. De no ser así, la inspección de obra deberá informar los pasos a seguir.



Serpentinas punteadas



Serpentinas soldadas en tratamiento térmico



Pro Patria ad Deum

CAPITULO 2: ELECCION DEL PUESTO DE TRABAJO

2.1 DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO

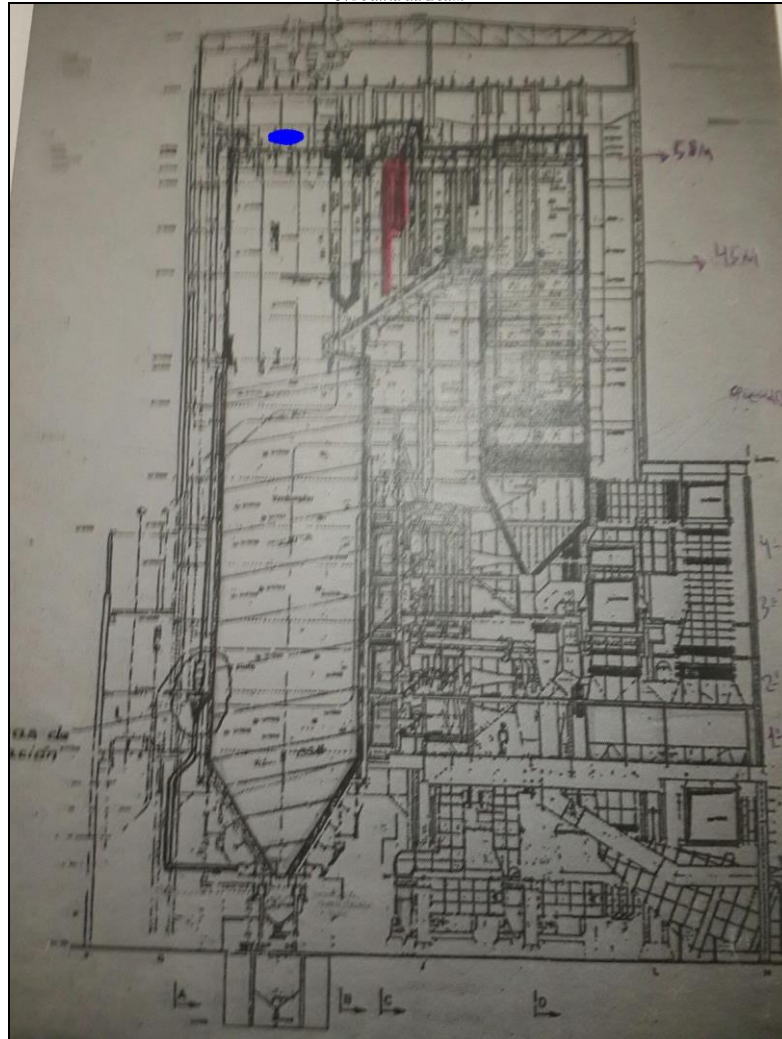
El puesto de trabajo seleccionado es el de izaje de serpentines, donde este se desarrolla desde el nivel cero (cenicero de la caldera) hasta el nivel 54, por medio de la utilización de un malacate eléctrico de 3500 KG de carga de trabajo, ubicado en el techo de la caldera. El trabajo de izaje se lleva a cabo con 5 personas, de las cuales sus roles y/o funciones son las siguientes:

- 1 Operario de malacate
- 1 Supervisor de izaje
- 2 Operarios de aparejos
- 1 Señalador

Se realiza izaje de 4 serpentines diarios por turno, donde se trabaja en nivel cero, nivel 12 (dentro de la caldera) guiando la carga para evitar que la misma tome contacto con los andamios, y una vez superado los 39 mts (libre de estructura de andamios), se continúa hasta el nivel 54. En dicho nivel se halla un andamio voladizo y a través de este se realizan las maniobras correspondientes para presentar los serpentines en su lugar, donde posteriormente serán punteadas y finalmente soldadas.

Cabe aclarar que en este último nivel se encuentra una viga auxiliar que atraviesa de punta a punta la caldera, ubicada por debajo del techo de la misma. A su vez dicha estructura auxiliar cuenta con carros de traslación de 2 toneladas cada uno, para poder recibir la serpentina izada y llevar a cabo la maniobra completa, donde se detalla más adelante en el procedimiento de trabajo.

La duración total de la tarea es de 5 Hs aproximada.



En azul ubicación del malacate en nivel 58, techo de caldera

2.2 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE RIESGOS

A continuación se realiza la identificación y la evaluación de los riesgos presentes en la actividad comentada anteriormente.

Evaluación de riesgos potenciales

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, en este paso se valoran conjuntamente la probabilidad y la potencial severidad de que se materialice el peligro. La estimación del riesgo proporcionara la información necesaria para determinar de qué orden de magnitud es este.



Pro Patria ad Deum

Probabilidad: es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden generar el riesgo, aunque este nunca se haya presentado.

Consecuencia: es la materialización de un riesgo, puede generar distintas consecuencias, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad.

El nivel de probabilidad va en función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o el nivel de exposición a la misma. El nivel de riesgo (**NR**) será por su parte función del nivel de probabilidad (**NP**) y del nivel de consecuencia (**NC**) y puede expresarse de la siguiente forma:

$$NR = NP \times NC$$

A continuación se muestran tres tablas para poder aplicar la evaluación de riesgos en cada uno de los riesgos identificados:

- **Tabla 1**, establece la probabilidad de ocurrencia.
- **Tabla 2**, clasifica la severidad del siniestro.
- **Tabla 3**, evalúa y clasifica el riesgo.



Pro Patria ad Deum

Probabilidad de que ocurra el (los) incidente(s) asociado(s).		
Clasificación.	Probabilidad de ocurrencia.	NP
Baja.	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el periodo de un año.	3
Media.	El incidente potencial se ha presentado de 2 a 11 veces en el área, en el periodo de un año.	5
Alta.	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el periodo de un año.	9

Tabla N° 1

Severidad.		
Clasificación.	Severidad o gravedad.	NC
Ligeramente dañino.	Primero auxilios menores, rasguños, contusiones, polvo en los ojos, erosiones leves.	4
Dañino.	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguince, torceduras, quemaduras, fracturas, dislocación, laceraciones que requiere suturas, erosiones profundas.	6
Extremadamente dañino.	Fatalidad- para/cuadriplejia - ceguera - incapacidad permanente - amputación - mutilación.	8

Tabla N° 2



Pro Patria ad Deum

Evaluación y clasificación del riesgo.			
Severidad. Probabilidad.	Ligeramente dañino (4)	Dañino (6)	Extremadamente dañino (8)
Baja (3)	12 a 20 riesgo bajo.	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.
Media (5)	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.
Alta (9)	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.	60 a 72 riesgo critico.

Tabla N°3



Pro Patria ad Deum

Evaluación de riesgos.

Sector de trabajo: *Izaje de serpentines*

Riesgos potenciales	Puestos	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo
1)_ Riesgo Ergonómico	Todos	5	6	30	Moderado
2)_ Riesgo eléctrico	Todos	3	8	24	Moderado
3)_ Iluminación deficiente	Todos	3	8	24	Moderado
4)_ Caída de personas mismo nivel	Todos	3	4	12	Bajo
5)_ Caída de personas distinto nivel	Todos	5	8	40	Importante
6)_ Caída de objetos distinto nivel	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	3	8	24	Moderado
7)_ Espacio confinado	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	3	8	24	Moderado
8)_ Ruido	Todos	3	6	18	Bajo
9)_ Golpe, corte, aplastamiento con la carga	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	5	6	30	Moderado
10)_ Caída de carga	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	5	8	40	Importante
11)_ choque /golpe de carga con estructuras	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	5	8	40	Importante
12)_ Incendio	Todos	3	6	18	Bajo



Pro Patria ad Deum

2.3 ANALISIS ERGONOMICO DEL PUESTO SELECCIONADO

Para evaluar las condiciones ergonómicas del puesto seleccionado, se utiliza el protocolo ergonómico **ANEXO 1** y posteriormente en base a los resultados de dicho protocolo se realiza una evaluación de los riesgos mediante un análisis postural sensible para riesgos músculos esqueléticos, aplicando el método REBA.

2.3.1 METODO REBA

Este Método tiene como objetivo:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel).

Metodología

A partir de la puntuación obtenida para el tronco, cuello y piernas, partes del cuerpo agrupadas en el Grupo A, y mediante la consulta de tablas (Tabla A), se obtiene el valor denominado "Puntuación Tabla A".

A dicha puntuación se le suma la correspondiente a las fuerzas aplicadas obteniéndose la "Puntuación A".



Pro Patria ad Deum

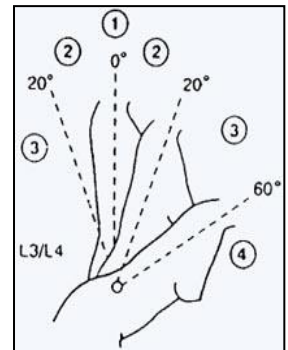
Del mismo modo, a partir de las puntuaciones de los elementos del Grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca, y mediante la consulta de su tabla de valoración (Tabla B), se obtiene la “Puntuación Tabla B” que al sumarla a la puntuación debida al tipo de agarre de la carga manejada determina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

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

GRUPO A : Puntuaciones del tronco, cuello y piernas

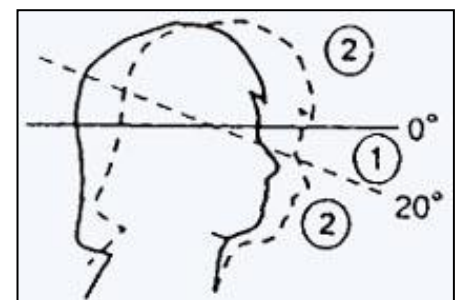
Tronco

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



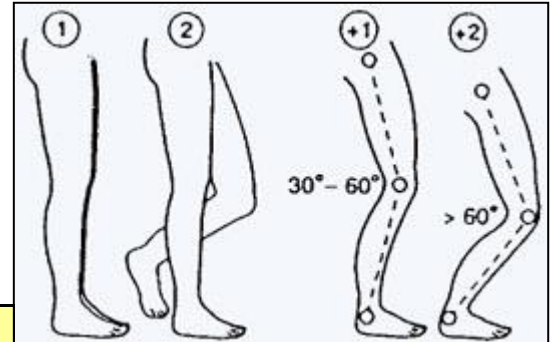
Cuello

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



Piernas

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



COEFICIENTE GRUPO A **1**

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

Tabla Carga / Fuerza

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

Puntuación : **1** **0** **1**

COEFICIENTE TOTAL GRUPO A **2**

(Según tabla A) + tabla carga/ Fuerza

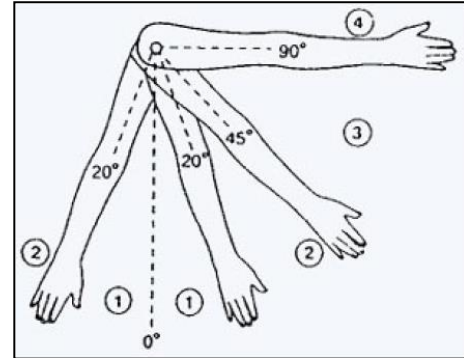


Pro Patria ad Deum

GRUPO B: Puntuaciones del brazo, antebrazos y muñecas.

Brazos

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

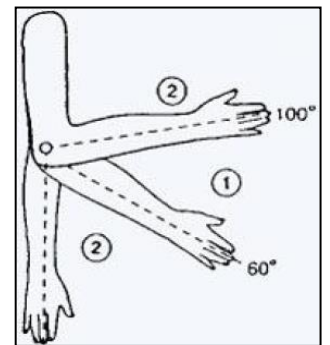


Puntuación :

4	0	4
---	---	---

Antebrazos

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

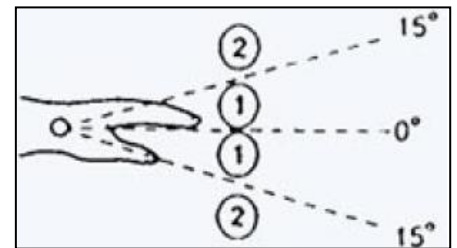


Puntuación :

2	2
---	---

Muñecas

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



Puntuación :

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

COEFICIENTE GRUPO B 5

(Según tabla B)

TABLA B

		Antebrazo					
		1			2		
Brazo		Muñeca			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



Pro Patria ad Deum

Tabla Agarre

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

Puntuación :

0

0

COEFICIENTE TOTAL GRUPO B

5

COEFICIENTE GRUPO C

4

TABLA C

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

Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	0	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 m.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	0	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Puntuación :

1

COEFICIENTE FINAL

5



Pro Patria ad Deum

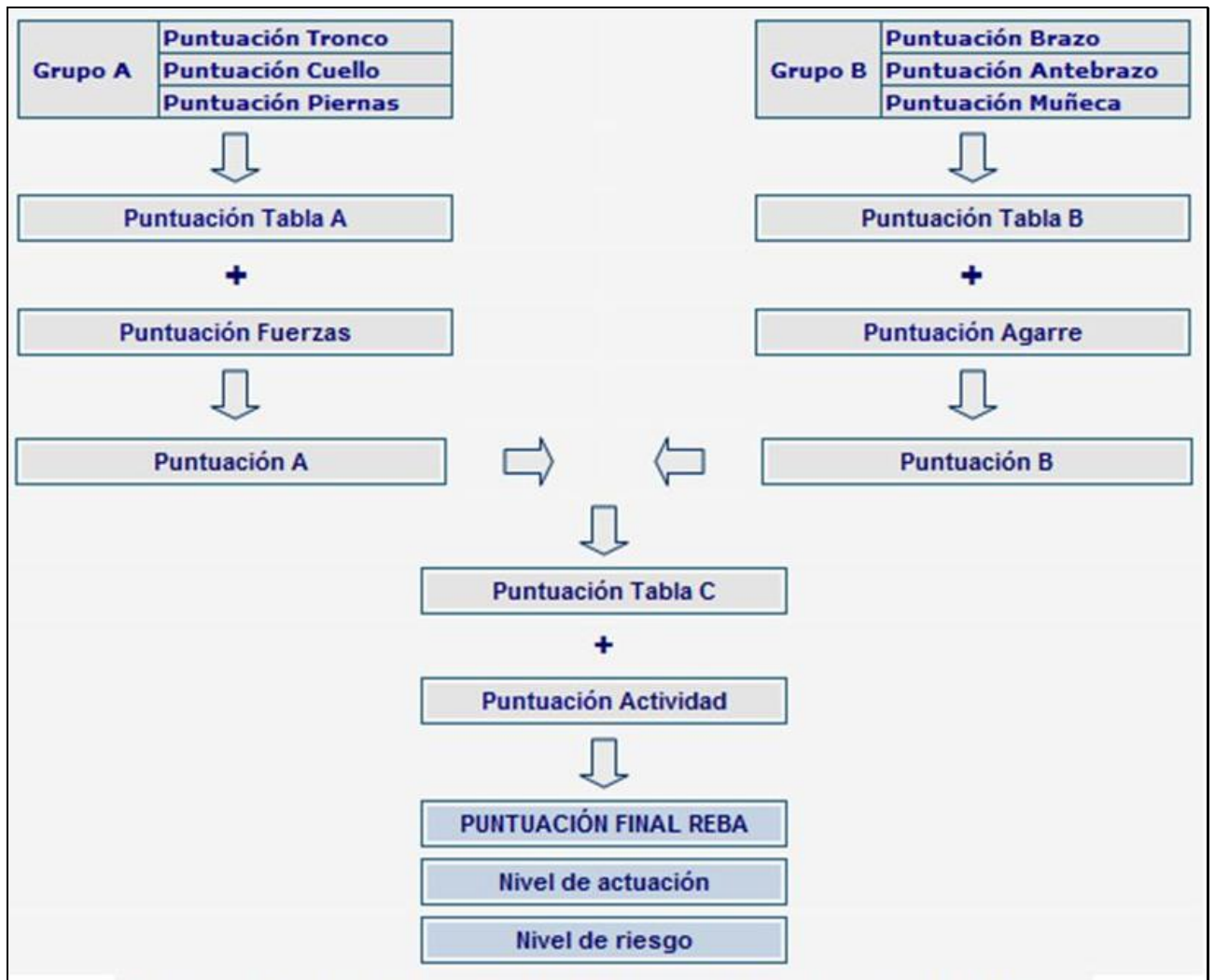
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Interpretación según tabla D:

Este coeficiente final corresponde a un nivel de acción **2** con un nivel de riesgo a **MEDIO** y con nivel de intervención y análisis **Necesario**

Grupo A Tronco, cuello y piernas			Grupo B Brazos, antebrazos y muñecas			Puntuación n Tabla C	Puntuación n Actividad	Puntuación FINAL Actuación y Riesgo
Puntuación n Tabla A	Puntuación n Fuerza	Puntuación n A	Puntuación n Tabla B	Puntuación n Agarre	Puntuación n B			
2	1	2	5	0	5	4	5	Nivel de riesgo: 2 Nivel de Actuación: MEDIO Intervención : NECESARIO

Aplicación del método:



Recomendaciones:

- 1) Realizar recambio de operarios en periodos de trabajo-descanso apropiados.
(puede proponerse 15´cada hora de trabajo)
- 2) Disponer aparejos con el largo suficiente de cadenas, de forme de que las operaciones nunca sean por encima de los hombros.

Legislación aplicable: Ley 19587/72; Resolución SRT 295/2003; Resolución SRT 866/2015.



Pro Patria ad Deum

2.4 SOLUCIONES TECNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS

Plan de acción

A continuación se establece el plan de acción y el tiempo máximo en el cual debe ser ejecutada cada una de las medidas correctivas.

Criterios de control de peligros

<i>Inaceptable.</i>	
<i>Nivel de riesgo.</i>	<i>Control del peligro.</i>
<i>Critico</i>	<p><u>Seguridad:</u> No se debe continuar con la actividad hasta que se hayan realizado acciones inmediatas para el control del peligro. Posteriormente, las medidas de control y otras especificaciones complementarias, deben ser incorporadas en el plan o programa de seguridad y salud ocupacional del lugar donde se establezca este peligro. Se establecerán objetivos y metas a alcanzar con la aplicación del plan o programa. El control de las acciones incluidas en el programa, debe ser realizado en forma mensual.</p> <p><u>Higiene ocupacional:</u> Incorporar puestos de trabajo al Programa de Control de Higiene Ocupacional orientado al agente que genera el nivel de riesgo critico, y las personas afectadas al programa de Vigilancia Médica*, mediante la confección de INE cuando corresponda. Se dar prioridad al control de los casos con nivel de <u>riesgo critico</u>, desarrollándose acuerdos de control con empresas, para la posterior verificación de su cumplimiento y actualización del Programa de Seguridad Ambiental/ Salud. NOTA(*): No todos los agentes de HO, cuentan con Programas de Vigilancia Médica ACHS. Los riesgos de higiene presentes y no evaluados, se deben incorporar a Programas de Evaluación Ambiental.</p>
<i>Importante</i>	<p><u>Seguridad:</u> Se establecerá acciones específicas de control de peligro, las cuales deben ser incorporadas en el plan o programa de seguridad y salud ocupacional del lugar donde se establezca este peligro. El control de las acciones, debe ser realizado en forma trimestral.</p> <p><u>Higiene ocupacional:</u> Incorporar puestos de trabajo al Programa de Control de Higiene ocupacional orientado al agente que genera el nivel de riesgo importante. Se efectuaran acuerdos de control con empresas, para la posterior verificación de su cumplimiento y actualización del Programa de Seguimiento Ambiental/ Salud.</p>
<i>Moderado</i>	<p><u>Seguridad:</u> Se establecerá acciones específicas de control, las cuales deberán ser documentadas e incorporadas en el plan o programa de seguridad del lugar donde se establezca ese peligro. El control de estas acciones, debe ser realizado en forma anual.</p> <p><u>Higiene ocupacional:</u> No aplicable.</p>



Pro Patria ad Deum

--	--

Aceptable.	
Nivel de riesgo.	Control del peligro.
Bajo	Seguridad: No se requiere acción específica, se debe reevaluar el riesgo en un periodo posterior. Higiene ocupacional: Incorporar o actualizar puestos de trabajo a Programas de Seguimiento Ambiental/ Salud.

Tiempo de corrección

Nivel de intervención	Nivel de riesgo	Descripción
I	Critico	Situación crítica corrección urgente: Condición de riesgo grave e inminente. La actividad debe eliminarse o suspenderse hasta tanto no se corrijan las causas que originan el riesgo.
II	Importante	Corregir y adoptar medidas: Implantar medidas de prevención a medio - corto plazo.
III	Moderado	Mejorar si es posible: Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	Bueno/Bajo	No intervenir: No requiere actuación específica con los controles ya establecidos.

Teniendo en cuenta el plan de acción se procede a realizar medidas correctivas aquellos niveles de riesgos: Moderados, Importantes y críticos.

Medidas correctivas:



Pro Patria ad Deum

Evaluación de riesgos.

Sector de trabajo: *Izaje de serpentines*

Riesgos potenciales	Puestos	Nivel de riesgo	Medidas correctivas
1)_ Riesgo Ergonómico	Todos	Moderado	Capacitación al personal relacionado con el puesto a cerca de las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME. Capacitación en torno a identificación de síntomas TME. Realizar recambios de operarios en períodos de trabajo-descanso apropiados. (puede proponerse 15´ cada hora de trabajo. Disponer de aparejos con el largo suficiente de cadena a fines prácticos que las operaciones no sean por encima de los hombros.
2)_ Riesgo eléctrico	Todos	Moderado	No se alterarán ni modificarán los dispositivos de seguridad. Se mantendrán las herramientas eléctricas y cables en adecuado estado realizando inspecciones periódicas. Se evitará que se estropeen los conductores eléctricos. Todos los cables tendrán tendido aéreo, para evitar el deterioro de los mismos. Al finalizar el trabajo se desconectarán los cables de alimentación y prolongadores. Los tableros de campo dispondrán obligatoriamente disyuntor diferencial, puesta a tierra y llaves térmicas. Uso de calzado dieléctrico.
3)_ Iluminación deficiente	Todos	Moderado	Realizar mediciones de iluminación en el sector de trabajo, ayudar a la iluminación de la zona del trabajo con iluminación localizada.



Pro Patria ad Deum

4)_ Caída de personas mismo nivel	Todos	Bajo	Mantener orden y limpieza. Inspeccionar áreas adyacentes antes de realizar la tarea. Controlar el estado de las instalaciones mediante inspecciones periódicas. POWRA/ATS. EPP
5)_ Caída de personas distinto nivel	Todos	Importante	Uso obligatorio de arnes de seguridad con doble cabo de vida, colocación de líneas de vida. Al desplazarse el trabajador debe estar siempre enganchado con uno de los cabos a la estructura y cuando se desplace deberá enganchar un cabo y desenganchar el otro. No sobrepasar la carga máxima admisible por el andamio. Permiso de trabajo en altura si corresponde, POWRA/ ATS.
6)_ Caída de objetos distinto nivel	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	Moderado	Mantener orden y limpieza en andamios. No se dejarán materiales y/o herramientas innecesarios en andamios. Los andamios deben poseer rodapiés. Permiso de trabajo en altura si corresponde, POWRA/ATS. EPP
7)_ Espacio confinado	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	Moderado	Se gestionará el permiso de trabajo, se realizarán mediciones de O ₂ (debe dar 21%), medición de explosividad (el límite inferior debe ser cero), Medición de la concentración de gases contaminantes (lectura debe dar cero). Según requerimientos de protección se recurrirá a máscaras con suministro de aire a distancia o con filtro. Se dispondrá de un vigía en el exterior adecuadamente equipado con equipo de comunicación. Se requiere la permanencia de un técnico en Seguridad, mientras se realicen las tareas. Permiso de trabajo en altura si corresponde, POWRA/ATS. EPP
8)_ Ruido	Todos	Bajo	Uso de EPP protección auditiva, mediciones de ruido, capacitaciones al personal.



Pro Patria ad Deum

9)_ Golpe, corte, aplastamiento con la carga	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	Moderado	Se debe contar con plan de izaje, Planilla de izaje crítico si corresponde. Mantener distancia a la carga, correcta iluminación. La carga debe estar guiada. Uso de EPP. Permiso de trabajo en altura si corresponde, POWRA/ATS. EPP
10)_ Caída de carga	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	Importante	Se debe contar con plan de izaje, Planilla de izaje crítico si corresponde. Inspeccionar el correcto funcionamiento del malacate (check list) y todos los elementos de izaje (eslingas, grilletes, gancho, cable, etc). No sobrepasar la carga máxima. Delimitar la zona de izaje mediante vallado. Se prohíbe la permanencia de personas en la línea vertical de la carga izada. POWRA/ATS. EPP
11)_ choque /golpe de carga con estructuras	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	Importante	Guiar la carga, correcta iluminación en la zona de trabajo, comunicación eficiente entre señalero y operario del malacate, se evitarán movimientos bruscos. POWRA/ATS. EPP
12)_ Incendio	Todos	Bajo	Permisos de trabajos correspondientes. Controlar y contar con los elementos de protección contra incendios antes de iniciar las tareas. Capacitación en protección contra incendios y roles de emergencia. Uso de extintores portátiles PQS para atacar un principio de incendio. POWRA/ATS. EPP

2.5 ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

A continuación se detalla la valoración económica de las medidas correctivas.

1. Tableros de seguridad portátiles x 10 unidades.

Valoración económica: \$ 65.000

2. Iluminación localizada.

Valoración económica: \$40.500

3. Inspecciones y auditorías generales de Seguridad e Higiene.

Valoración económica: No presenta costo adicional para la empresa, ya que es realizada por personal propio.

4. Compra de EPP básicos, específicos, sistemas anti caídas y ropa de trabajo.

Valoración económica: \$225.900

5. Mediciones de ruido en forma periódica en puntos presuntamente críticos.

Valoración económica: No presenta costo adicional para la empresa, ya que es realizada por personal propio.

6. Capacitaciones periódicas para el personal.

Valoración económica: No presenta costo adicional para la empresa, ya que es realizada por personal propio.

7. Detector de atmósferas explosivas portátil. Detector multigas Altair 5X con sensor Xcell, marca MSA. **ANEXO 2**

Valoración económica: USD 2.900

8. Cartelería en materia de prevención. **ANEXO 3**

Valoración económica: \$4.500

9. Extintores portátiles PQS x 20 unidades.

Valoración económica: \$36.000



10. Decibelímetro Tes-1353s

Valoración económica: \$39.000

2.6 CONFECCION DE PROCEDIMIENTO E INSTRUCTIVO DE TRABAJO

1. Para el traslado de los serpentines RH2 desde el depósito hacia el interior de la caldera se utilizará un carro remolcado por una camioneta, dicha tarea será provista por el cliente.
2. Se posiciona el RH2 debajo del cenicero por medio de la utilización de hidrogrúa, también tarea provista por el cliente. (Ver figura 1).
3. Se sujeta el serpentín de la curva superior con una faja, que se enganchará en el guinche del malacate y en la parte inferior se sujetará con otras fajas unidas a guinches de los aparejos montados.
4. Se rotará el RH2 90° para permitir el pasaje por el agujero del cenicero. (Ver figura 2).
5. Comienzo del izaje, se eleva el serpentín con el malacate y con los aparejos, para evitar que la parte inferior roce el piso. Una vez logrado esto se liberan las sujeciones de los aparejos y se continúa elevado hasta el techo de la caldera con el malacate. (ver figuras 3 y 4). La carga será guiada hasta que pase los 39 mts, altura donde termina el andamiaje interno.
6. Una vez que el serpentín se encuentra en nivel de la nariz, donde está armado el andamio voladizo, se lo pasa a sujetarlo con los carros de traslación montados en la estructura auxiliar instalada. (ver figuras 5 y 6).



Pro Patria ad Deum

7. Traslación del serpentín a la posición requerida.
8. Pasaje del serpentín a través de los SH6, tarea con ayuda de aparejos montados en cáncamos soldados entre la entrada y salida de los colectores del SH6. (ver figuras 7, 8, 9 y 10).
9. Para lograr el posicionamiento final se montarán aparejos por fajas que se le pasarán por los agujeros de las planchuelas de los SH2.
10. Se dispondrá de la siguiente documentación para realizar la tarea:
 - Permiso de trabajo en altura.
 - Permiso de trabajo en espacio confinado.
 - Orden de trabajo.
 - POWRA/ATS.

ANEXO 4

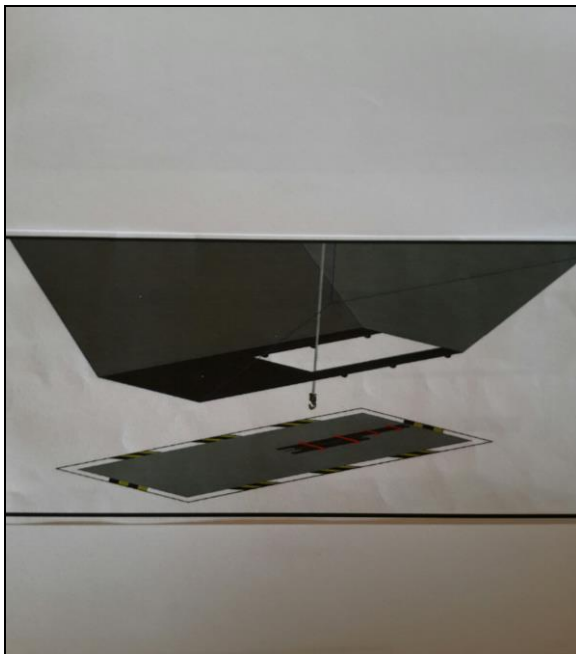


Figura 1

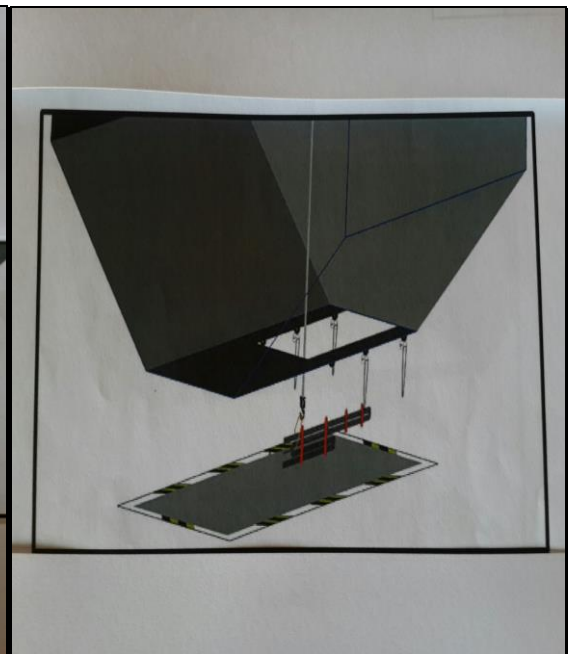


Figura 2

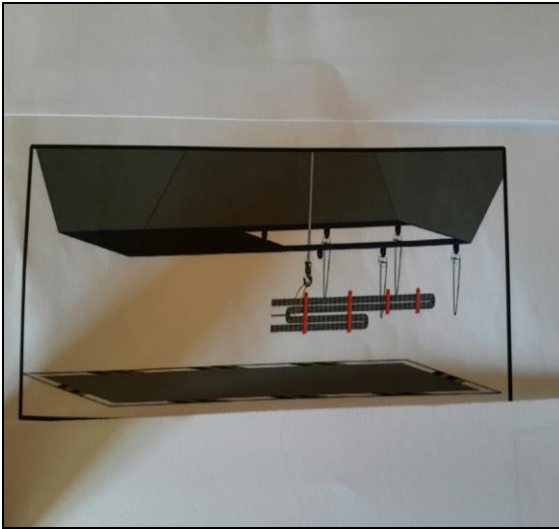


Figura 3

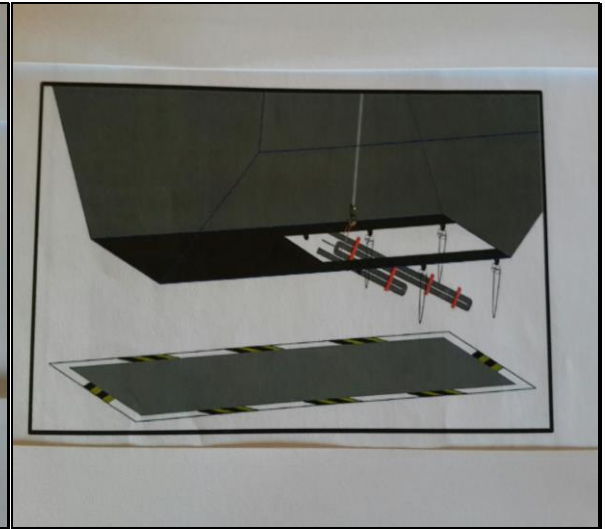


Figura 4

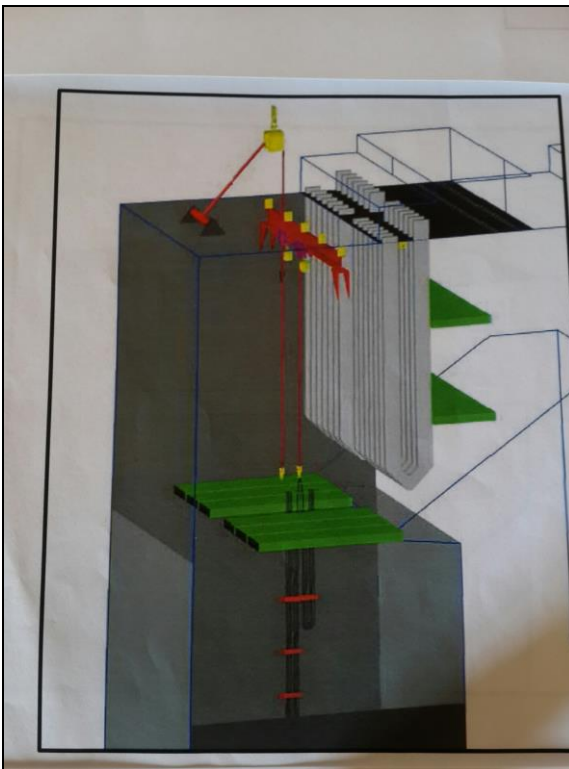


Figura 5

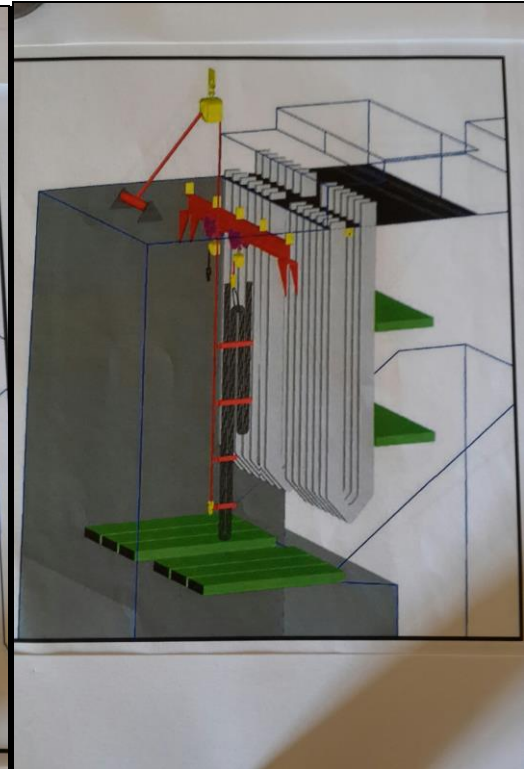


Figura 6

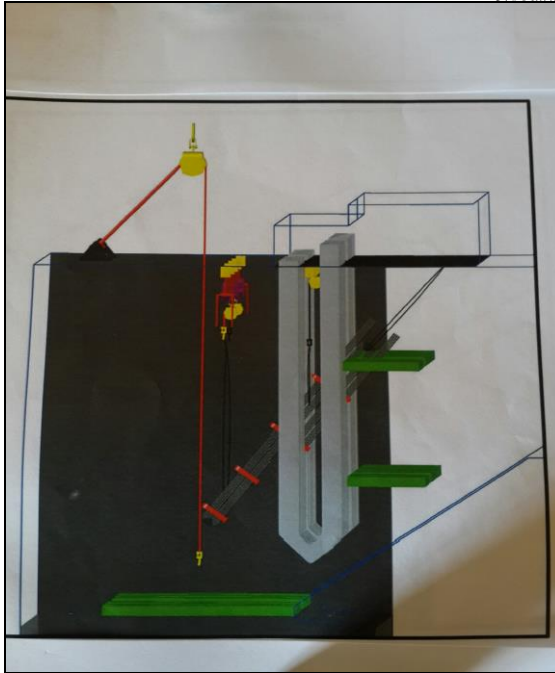


Figura 7

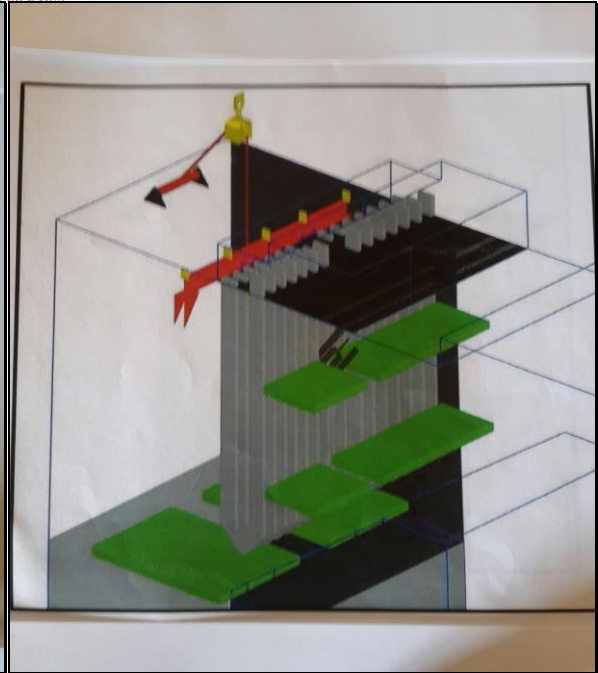


Figura 8

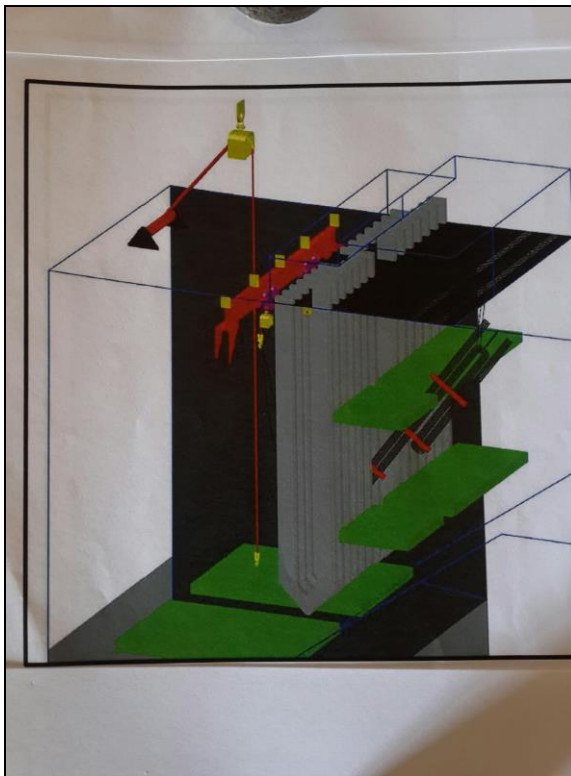


Figura 9

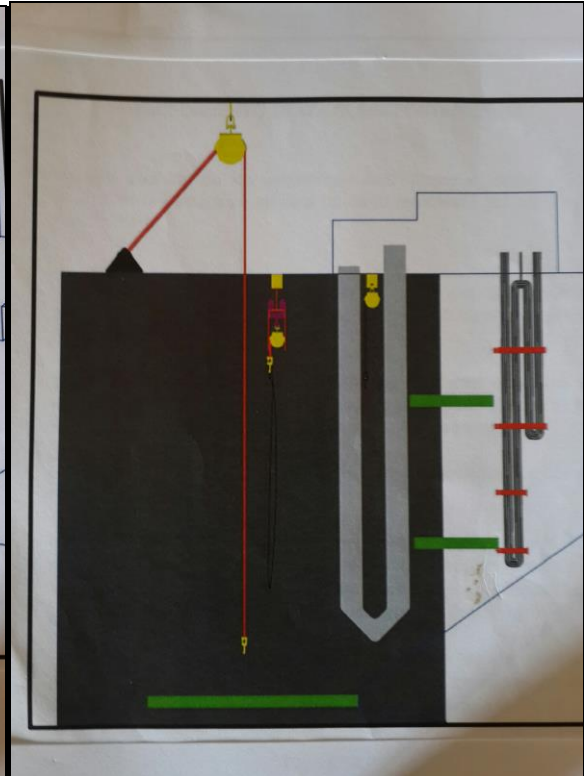


Figura 10



Pro Patria ad Deum

CAPITULO 3: ANALISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO

3.1 RUIDO

3.1.1 INTRODUCCION

El ruido es un problema del cual debe ser tratado inmediatamente y darle su respectiva importancia en el ámbito laboral. Hoy en día la mayoría de los trabajadores están expuestos continuamente al ruido y a niveles más altos.

En el ámbito laboral donde hay presencia de ruido, conlleva a una intervención del mismo perjudicial hacia los trabajadores desde el punto de vista del desarrollo de su actividad, hasta causar daños severos en la salud de los mismos.

La exposición al ruido por encima de los niveles permitidos, causa la disminución y/o deterioro de la audición y otros tipos de defectos fisiológicos que impactan negativamente en la salud de los trabajadores y a su vez en la productividad de la empresa.

Actualmente hay una concientización a nivel mundial acerca de la importancia de esta y otras temáticas referidas a la salud de los trabajadores en el ámbito laboral, que antes no eran tenidas en cuenta o se las pasaba por alto. Lo que se busca hoy en día es el reconocimiento, la evaluación y control de niveles de exposición. A través de la medición del mismo por medio de aparatos certificados y debidamente calibrados, seguido de una correcta evaluación del riesgo (ruido) y posteriormente controles ya sean administrativas, de ingeniería y/o uso de EPP.

3.1.2 DESARROLLO

Sonido

Es un fenómeno físico, es un disturbio que se propaga en un medio elástico y causa una alteración de la presión o desplazamiento de partículas en el medio y que puede ser reconocido por una persona o un instrumento.

Las partículas del medio pueden ser aire o un medio sólido. Una de las principales características del sonido es la frecuencia, que es el Nro de veces que se repite por segundo. El sonido tiene la peculiaridad que este se propaga en un medio sólido, líquido y gas.



Pro Patria ad Deum

El oído humano puede oír una frecuencia que ronda entre 20 HZ y 20000 HZ.

Ruido

Es todo aquel sonido no deseable, molesto y nocivo para la salud, provocado por un conjunto de ondas que se propagan por un medio hasta llegar al oído, ejerciendo presión en el mismo y dañando y/o alterando células de dicho órgano.

Tipos de ruido

Existen 3 tipos de ruidos que se pueden presentar, los mismos son:

1. **Ruido estable**: Es aquel que su presión es constante y no presenta variaciones o en caso de presentarla la diferencia máxima de incremento no supera los 5 decibeles.
2. **Ruido periódico**: Es aquel cuya diferencia de valores máximos y mínimos supera los 5 decibeles.
3. **Ruido de impacto**: Es aquel que su presión acústica decrece en el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo.

Por medio de instrumentos de medición llamados decibelímetros, los cuales deben estar debidamente certificados y calibrados es posible medir el ruido en el ambiente, donde existen valores de concentraciones máximas permitidas para una jornada laboral de 8 hs según establece la Resolución 295/2003, donde el trabajador puede permanecer siempre y cuando este dentro de los valores permitidos y no sufrir daño alguno.



Decibelímetro Tes-1353s



Frecuencia

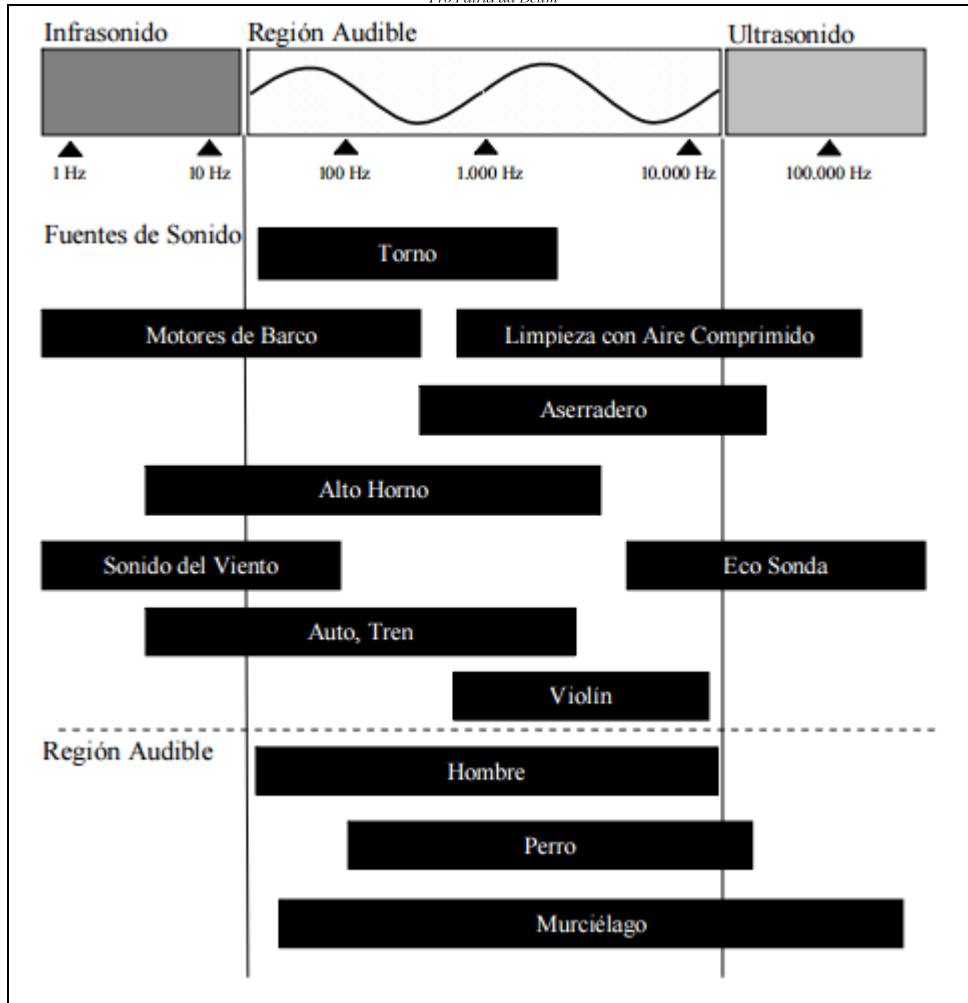
La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz.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

Infrasonido y Ultrasonido

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

Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20000Hz.

En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano. En la figura se pueden apreciar los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, y los de audición del hombre y algunos animales.



Frecuencias de ruidos

Decibeles

Dado que el sonido produce variaciones de la presión del aire debido a que hace vibrar sus partículas, las unidades de medición del sonido podrían ser las unidades de presión, que en el sistema internacional es el Pascal (Pa).

$$1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

Sin embargo, el oído humano percibe variaciones de presión que oscilan entre 20μPa y 100Pa, es decir, con una relación entre ellas mayor de un millón a 1, por lo que la aplicación de escalas lineales es inviable. En su lugar se utilizan las escalas logarítmicas cuya unidad es el decibel (dB) y tiene la siguiente expresión:

$$n = 10 \log. \frac{R}{R_0}$$

Con:

n: Número de decibeles.

R: Magnitud que se está midiendo.

Ro: Magnitud de referencia.

Otro motivo para utilizar una escala logarítmica se basa en el hecho de que el oído humano tiene una respuesta al sonido que se parece a una función logarítmica, es decir, la sensación que se percibe es proporcional al logaritmo de la excitación recibida. Por ejemplo, si se duplica la energía sonora, el nivel sonoro se incrementa en 3 dBA, pero para nuestro sistema auditivo este cambio resulta prácticamente imperceptible. Lo mismo ocurre si se reduce la energía a la mitad, y entonces el nivel sonoro cae 3 dBA. Ahora bien, un aumento de 10 dBA (por ejemplo, de 80 dBA a 90 dBA), significa que la energía sonora ha aumentado diez veces, pero que será percibido por el oído humano como una duplicación de la sonoridad.

Dosis de ruido

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

SPL	tiempo	
85 dB	8	horas
88 dB	4	horas
91 dB	2	horas
94 dB	1	hora
97 dB	30	minutos
100 dB	15	minutos
103 dB	7.5	minutos
106 dB	3.75	minutos

Tabla de CMP (Concentraciones máximas permitidas)



Pro Patria ad Deum

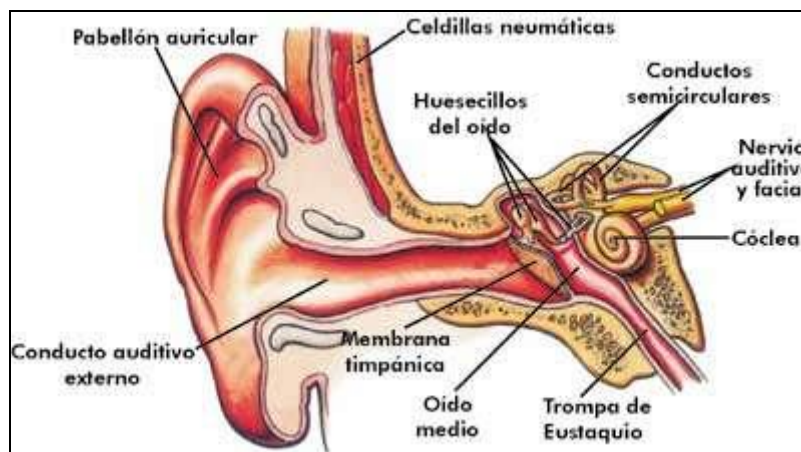
Tal como se observa en la tabla, se ve la relación de DB y la exposición, a mayor DB, menor es el tiempo de exposición permitido.

Funcionamiento del oído humano

El oído esta formado por 3 sectores, que son:

- **Oído externo**: Formado por el pabellón auditivo (oreja), el conducto auditivo y el tímpano. Las ondas sonoras son recogidas por el pabellón, que las conduce hasta el conducto auditivo hacia la membrana del tímpano.
- **Oído medio**: Es una cavidad limitada por un lado por el tímpano y por el otro por la base de la cóclea (forma de caracol). En su interior hay 3 huesecillos llamados martillo, yunque y estribo. El matillo se apoya sobre el tímpano y transmite las vibraciones a través del yunque y al estribo.
- **Oído interno**: Es una cavidad interna hermética, donde en su interior esta anegado por un líquido llamado linfa. Formado por 3 elementos: canales semicirculares, el vestíbulo y la cóclea. Los canales tienen una función específica de la del equilibrio.

Las vibraciones son transformadas en la cóclea, se codifican y se transforman en impulsos electroquímicos, que se propagan por el nervio acústico, hasta llegar al cerebro.



Esquema del oído humano

Efectos del ruido en el cuerpo

La exposición a un ruido muy fuerte o a una larga permanencia en un ambiente ruidoso puede causar una disminución o deterioro importante de la capacidad auditiva; además un estado de audifonía molesto que se manifiesta en los trabajadores generalmente con el decremento de la eficacia en el trabajo.

El efecto del ruido sobre la agudeza auditiva depende de varios factores físicos y de las características de cada persona, presión del nivel sonoro y periodicidad. El riesgo potencial de sufrir efectos auditivos aumentará junto con el tiempo de exposición. Los efectos del ruido sobre los seres humanos pueden clasificarse de la siguiente forma:

- A. El trauma acústico:** Es el efecto más evidente causado por los ruidos intensos sobre el organismo humano ya que recae sobre el aparato auditivo, y consiste en una lesión de las células del órgano de Corti, situado en el oído interno o caracol. El daño una vez producido es irreversible a esto se le llama “trauma acústico”. Su progreso conduce a una sordera de recepción de la señal acústica.
- B. Lesiones en otros órganos:** Los ruidos continuos e intensos, de forma aislada o en combinación con otros factores, ejercen perturbaciones en el organismo humano como las siguientes:
- Hipertensión arterial.
 - Taquicardia (aceleración del ritmo del corazón), generado por el “ruido blanco”(formado por una yuxtaposición de todas las frecuencias a una intensidad igual), o bradicardia (enlentecimiento del ritmo del corazón), producido por ejemplo por el ruido de motor.
 - Trastornos del ritmo respiratorio.
 - Diarrea intermitente.
 - En la sangre, alteraciones de las células y de los electrolitos que la componen.
 - Perturbaciones de secreciones de hormonas (de amilasas, de corticoides y adrenalina, que tienen relación con el estrés).

- C. Trastornos nerviosos:** Según estudios realizados* se encontró en el electroencefalograma de los mamíferos que el “ruido blanco” activa y el de motor inhibe la actividad cerebral. El ruido induce tensión nerviosa, que descarga sobre las vísceras, llegando a producir las enfermedades derivadas del estrés. Además con la edad aumenta se hace menos tolerable el ruido.
- D. Trastornos de tipo psicológico:** Estos trastornos pueden provocar modificaciones en el carácter y el comportamiento de los trabajadores: mayor agresividad frente a los demás, ansiedad y una disminución de la memoria. Todos estos motivos pueden causar una reducción en el rendimiento y calidad del trabajo ejecutado.
- E. Problemas de seguridad:** Cuando varios ruidos coinciden, los sonidos graves enmascaran a los más agudos, de esta manera los ruidos dominantes pueden ocultar la transmisión de órdenes y avisos verbales de peligro o alarma y así provocar un accidente.

Pérdida de la audición inducida por ruido

La pérdida de la audición inducida por el ruido involucra daños estructurales en el órgano del oído. Cuando una persona se expone por primera vez a ruidos peligrosos, en general la alteración inicial observada es una pérdida de la audición en la zona de las frecuencias más altas.

En la mayoría de los casos, la audición vuelve a sus niveles originales luego de un período de reposo, lejos del ruido. Para los fines prácticos, un período de reposo de unas 14 hrs., donde no haya ruido es suficiente para que el umbral vuelva a sus niveles anteriores.

El daño permanente causado por ruido se clasifica generalmente como pérdida de audición debida a ruido o trauma acústico, dependiendo de la naturaleza de la exposición. Los efectos acumulativos a largo plazo de exposiciones repetidas y prolongadas a ruidos peligrosos provocan modificaciones patológicas permanentes



Pro Patria ad Deum

en la cóclea y alteraciones irreversibles en los umbrales de la agudeza auditiva, las que se denominan pérdida auditiva inducida por ruido. Sin embargo, debido a que la pérdida auditiva puede progresar, nuevas exposiciones son capaces de provocar un mayor daño. Cuando la pérdida auditiva incluye las frecuencias del habla, se presentan considerables dificultades para seguir las conversaciones.

El efecto del ruido sobre la audición depende de la cantidad y características del mismo, así como de la duración de la exposición. En algunos casos, el trabajo durante unas pocas horas o días en un ambiente industrial ruidoso o la exposición a un solo sonido de intensidad nociva puede ser suficiente para producir una pérdida auditiva permanente. Esto se denomina, con frecuencia, trauma acústico. Sin embargo, otras personas, trabajando durante años en el mismo ambiente ruidoso no son afectadas y retienen su agudeza auditiva normal. El deterioro más importante de la audición se produce durante los primeros 5 a 10 años de trabajo en un ambiente donde el ruido constituye un riesgo.

El ruido es una causa penetrante e insidiosa de la pérdida auditiva; no provoca dolor a menos que sea tan fuerte como una detonación de rifle. Los oídos tienen un gran poder de recuperación luego de exposiciones breves y temporarias al ruido y, en general, se reponen durante la noche. Sin embargo, la exposición prolongada a ruidos intensos lesiona gradualmente el oído interno.

La susceptibilidad a la pérdida auditiva inducida por ruido varía mucho de un individuo a otro. Por encima de ciertos niveles de intensidad extremadamente altos, se considera que todos los individuos son susceptibles siempre que la exposición sea suficientemente prolongada. En general, los estudios de alteraciones temporarias del umbral no proporcionan información sobre la susceptibilidad de los individuos a la alteración permanente del umbral.

Los problemas de comunicación de una persona que sufre una pérdida auditiva inducida por ruido son muy frustrantes, ya que resulta fácilmente malinterpretada por su familia y amigos. Este problema provoca con frecuencia un comportamiento auditivo inconsistente, la persona parece oír muy bien en ciertos momentos y muy mal en otros. Por lo tanto, se la acusa de «no prestar atención».

Por todo lo anterior, resulta útil determinar la relación todos los factores que afectan el grado y extensión de la pérdida auditiva para determinar si existe riesgo de lesión.



Pro Patria ad Deum

Consideraciones a tener en cuenta

Los decibeles no deben sumarse linealmente, es decir si una máquina es muy ruidosa al poner una 2da máquina junto a la primera no hará el sonido 2 veces mas fuerte. El intervalo de presiones de sonido es enorme y el oído humano escucha un ligero aumento en volumen, cuando la presión del oído puede haberse duplicado. La escala de decibeles reconoce la adición de una nueva máquina como un incremento de nivel del sonido de solo 3 DB.

Escala para combinar DB	
Diferencia entre 2 niveles por sumar	Cantidad DB por agregar al nivel (suma)
0	3
1	2,6
2	2,1
3	1,8
4	1,4
5	1,2
6	1
7	0,8
8	0,6
9	0,5
10	0,4
11	0,3
12	0,2

Acá vemos la tabla, que nos permite combinar DB, veamos un ejemplo:

En una empresa hay 4 máquinas que funcionan al mismo tiempo, donde se miden el ruido que emite c/u por separado y se obtienen los siguientes valores:

- Máquina A= 86 DB
- Máquina B= 86 DB
- Máquina C= 82 DB
- Máquina D= 78 DB

Determinar la cantidad de DB totales, si las 4 funcionan en conjunto?

Entonces realizamos el cálculo $A - B = 86 - 86 = 0$ (con este valor vamos a la tabla)

Según la tabla sobre esos 86 Db se le suman 3 DB, con lo cual el resultado total es de $86 + 3 = 89$ DB

Ahora el cálculo entre C y D= $82 - 78 = 4$ (tabla)



Pro Patria ad Deum

El resultado a sumar es 1,4, con lo cual sería: $82+1,4= 83,4$

Luego de esos 2 valores obtenidos hacemos la resta $89-83,4= 6$ (tabla)

El resultado a sumar es 1, entonces nos queda $89+1= 90$ DB este es el resultado final de la cantidad de DB en el ambiente cuando las 4 máquinas funcionan en conjunto.

Leyes aplicables

Existen 2 leyes que suelen ser tenidas en cuenta:

- **Ley de las masas:** Cada vez que se duplica la masa de la pared, el aislamiento aumenta 4 decibeles.
- **Ley de las frecuencias:** Establece que cada vez que se duplica la frecuencia del sonido el aislamiento aumenta 4 decibeles.
- **Ley de las distancias:** Al duplicarse la distancia entre la fuente y el operador, se produce una disminución del sonido de 6 DB.

Procedimientos de medición

Las mediciones de ruido estable, fluctuante o impulsivo, se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (o sonómetro integrador), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074:1988 e IEC 804-1985 o las que surjan en su actualización o reemplazo.

Existen dos procedimientos para la obtención de la exposición diaria al ruido: por medición directa de la dosis de ruido, o indirectamente a partir de medición de niveles sonoros equivalentes.

Obtención a partir de medición de Dosis de Ruido:

Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dBA como criterio para una jornada laboral de 8 horas de duración. Puede medirse la exposición de cada trabajador, de un trabajador tipo o un trabajador representativo.

Si la evaluación del nivel de exposición a ruido de un determinado trabajador se ha



Pro Patria ad Deum

realizado mediante una dosimetría de toda la jornada laboral, el valor obtenido representará la Dosis Diaria de Exposición, la que no deberá ser mayor que 1 o 100%.

En caso de haberse medido sólo un porcentaje de la jornada de trabajo (tiempo de medición menor que el tiempo de exposición) y se puede considerar que el resto de la jornada tendrá las mismas características de exposición al ruido, la proyección al total de la jornada se debe realizar por simple proporción de acuerdo a la siguiente expresión matemática:

$$\text{Dosis Proyectada Jornada Total} = \frac{\text{Dosis medida} * \text{Tiempo total de exposición}}{\text{Tiempo de medición}}$$

En caso de haberse evaluado solo un ciclo, la proyección al total de la jornada se debe realizar multiplicando el resultado por el número de ciclos que ocurren durante toda la jornada laboral.

Cálculos a partir de medición de niveles sonoros continuos equivalentes (LAeq.T)

Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un medidor de nivel sonoro integrador también llamado sonómetro integrador.

El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación A en frecuencia y respuesta temporal “lenta” o “slow”, la duración de la exposición a ruido no deberá exceder de los valores que se dan en la tabla “Valores límite para el ruido”, que se presenta a continuación.



Pro Patria ad Deum

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

TABLA		
Valores límite PARA EL RUIDO ^o		
Duración por día		Nivel de presión acústica dBA [*]
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

^o No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

^{*} El nivel de presión acústica en decibelios (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

Δ Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibelios.

En aquellos casos en los que se ha registrado el LAeq.T solamente para las tareas más ruidosas realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada, se deberá calcular la Exposición Diaria a Ruido de la jornada laboral completa. Para lo cual por cada puesto de trabajo evaluado, se considerará:

- Tiempo de exposición (que no necesariamente corresponde al tiempo de medición del LAeq.T).
- LAeq.T medido.
- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq.T medido (Ver tabla "Valores Límite para el Ruido").



Pro Patria ad Deum

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

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

Donde:

C: Tiempo de exposición a un determinado LAeq.T (valor medido).

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

En ningún caso se permitirá la exposición de trabajadores a ruidos con un nivel sonoro pico ponderado C mayores que 140 dBC, ya sea que se trate de ruidos continuos, intermitentes o de impacto.

En los cálculos citados, se usarán todas las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo que alcancen o sean superiores a los 80 dBA.

Exposición a ruidos estables

Si el ruido es tal que las fluctuaciones de nivel son pequeñas (ver nota) durante todo el intervalo de determinación del nivel sonoro continuo equivalente ponderado A la medida aritmética del nivel de presión sonora indicado es numéricamente igual al nivel sonoro equivalente.

Nota: Puede admitirse que el ruido es estable si el margen total de los niveles de presión sonora indicados se sitúa en un intervalo de 5dB medidos con la ponderación temporal S (lenta).

Factores a tener en cuenta al momento de la medición

Cuando se efectúa un relevamiento de niveles de ruido a partir de la medición de ruido, es conveniente tener en cuenta los puntos siguientes:

- El equipo de medición debe estar correctamente calibrado.
- Comprobar la calibración, el funcionamiento del equipo, pilas, etc.
- El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencial "A" y respuesta lenta.
- Si la medición se realizara al aire libre e incluso en algunos recintos cerrados, deberá utilizarse siempre un guardavientos.
- El ritmo de trabajo deberá ser el habitual.



Pro Patria ad Deum

- Seguir las instrucciones del fabricante del equipo para evitar la influencia de factores tales como el viento, la humedad, el polvo y los campos eléctricos y magnéticos que pueden afectar a las mediciones.
- Si el trabajador realiza, tareas en distintos puestos de trabajo, se deberá realizar la medición mediante un dosímetro.
- Que el tiempo de muestreo, sea representativo (típico) de la jornada o por ciclos representativos.
- La medición se deberá realizar por puesto de trabajo.
- En el caso de existir varios puestos de trabajo iguales, se debe realizar la medición tomando un puesto tipo o representativo.

Programa de Control del Ruido y Conservación de la Audición

La pérdida de la capacidad auditiva es el efecto perjudicial del ruido más conocido y probablemente el más grave, pero no el único. Otros efectos nocivos son los acúfenos (sensación de zumbido en los oídos), la interferencia en la comunicación hablada y en la percepción de las señales de alarma, las alteraciones del rendimiento laboral, las molestias y los efectos extra-auditivos. En la mayoría de las circunstancias, la protección de la audición de los trabajadores debe servir de protección contra la mayoría de estos efectos.

Esta consideración debería alentar a las empresas a implantar programas adecuados de control del ruido y de la conservación de la audición.

El deterioro auditivo inducido por ruido es muy común, pero a menudo se subestima porque no provoca efectos visibles ni, en la mayoría de los casos, dolor alguno. Sólo se produce una pérdida de comunicación gradual y progresiva, estas pérdidas pueden ser tan graduales que pasan inadvertidas hasta que el deterioro resulta discapacitante.

El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y de la sensibilidad del trabajador en cuestión. Lamentablemente, no existe tratamiento médico para el deterioro auditivo de carácter laboral; solo existe la prevención.

La pérdida auditiva provocada por ruido suele ser, al principio, temporal. En el curso de una jornada ruidosa, el oído se fatiga y el trabajador experimenta una reducción de su capacidad auditiva conocida como desviación temporal umbral (Temporary



Pro Patria ad Deum

Threshold Shift, TTS) pero a menudo parte de la pérdida persiste. Tras días, meses y años de exposición, la TTS da lugar a efectos permanentes y comienzan a acumularse nuevas carencias por TTS sobre las pérdidas ya permanentes. Un buen programa de pruebas audiométricas permitirá identificar estas pérdidas auditivas temporales y proponer medidas preventivas antes de que se convierta en permanentes.

Sugerencias para controlar y combatir el ruido

En su fuente

Al igual que con otros tipos de exposición, la mejor manera de evitarlo es eliminar el riesgo. Así pues, combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido.

- impedir o disminuir el choque entre piezas;
- disminuir suavemente la velocidad entre los movimientos hacia adelante y hacia atrás;
- modificar el ángulo de corte de una pieza;
- sustituir piezas de metal por piezas de plástico más silenciosas;
- aislar las piezas de la máquina que sean particularmente ruidosas;
- colocar silenciadores en las salidas de aire de las válvulas neumáticas;
- Poner en práctica medidas de acústica arquitectónica;
- Emplear máquinas poco ruidosas;
- Utilizar tecnología y métodos de trabajo, poco ruidosos;
- cambiar de tipo de bomba de los sistemas hidráulicos;
- colocar ventiladores más silenciosos o poner silenciadores en los conductos de los sistemas de ventilación;
- Delimitar las zonas de ruido y señalizarlas;
- poner amortiguadores en los motores eléctricos;
- poner silenciadores en las tomas de los compresores de aire.

También son eficaces para disminuir los niveles de ruido el mantenimiento y la lubricación periódicos y la sustitución de las piezas gastadas o defectuosas. Se puede reducir el ruido que causa la manera en que se manipulan los materiales con medidas como las siguientes:



Pro Patria ad Deum

- disminuir la altura de la caída de los objetos que se recogen en cubos o tachos y cajas;
- aumentar la rigidez de los recipientes contra los que chocan objetos, o dotarlos de amortiguadores;
- utilizar caucho blando o plástico para los impactos fuertes;
- disminuir la velocidad de las correas o bandas transportadoras;
- utilizar transportadoras de correa en lugar de las de rodillo.

Una máquina que vibra en un piso duro es una fuente habitual de ruido. Si se colocan las máquinas que vibran sobre materiales amortiguadores disminuyen notablemente el problema.

Barreras

Si no se puede controlar el ruido en la fuente, puede ser necesario aislar la máquina, alzar barreras que disminuyan el sonido entre la fuente y el trabajador o aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente.

Estos son algunos puntos que hay que recordar si se pretende controlar el sonido poniéndole barreras:

- Si se pone una barrera, ésta no debe estar en contacto con ninguna pieza de la máquina.
- En la barrera debe haber el número mínimo posible de orificios.
- Las puertas de acceso y los orificios de los cables y tuberías deben ser rellenados.
- Los paneles de las barreras aislantes deben ir forrados por dentro de material que absorba el sonido.
- Hay que silenciar y alejar de los trabajadores las evacuaciones de aire.
- La fuente de ruido debe estar separada de las otras zonas de trabajo.
- Se debe desviar el ruido de la zona de trabajo mediante un obstáculo que aisle del sonido o lo rechace.
- De ser posible, se deben utilizar materiales que absorban el sonido en las paredes, los suelos y los techos.



En el propio trabajador

El control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido. Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo.

La formación y motivación son claves para que el uso de los protectores auditivos sea el adecuado.

Los trabajadores deberán ser formados y capacitados para que se concentren en el porqué y como proteger su propia capacidad auditiva dentro y fuera del trabajo.

Por lo general, hay dos tipos de protección de los oídos: tapones (endoaurales) de oídos y los protectores auditivos de copa. Ambos tienen por objeto evitar que un ruido excesivo llegue al oído interno.

Con relación a los protectores auditivos, los más usados son dos tipos:

- Los tapones endoaurales para los oídos, se introducen en el oído, pueden ser de distintos materiales. Son el tipo menos conveniente de protección del oído, porque no protegen en realidad con gran eficacia del ruido y pueden infectar los oídos si queda dentro de ellos algún pedazo del tapón o si se utiliza un tapón sucio. No se debe utilizar algodón en rama para proteger los oídos.
- Los protectores de copa protegen más que los tapones endoaurales de oídos si se utilizan correctamente. Cubren toda la zona del oído y lo protegen del ruido. Son menos eficaces si no se ajustan perfectamente o si además de ellas se llevan lentes.

Se debe imponer de manera estricta la utilización de protectores auditivos en las áreas necesarias; se debe tener en cuenta la comodidad, la practicidad y el nivel alcanzado de atenuación real, estos son los principales criterios para elegir los protectores auditivos a adquirir; a cada empleado se le debe enseñar cómo utilizarlos y cuidarlos apropiadamente; reemplazar en forma periódica los protectores auditivos.

La protección de los oídos es el método menos aceptable de combatir un problema de ruido en el lugar de trabajo, porque:



Pro Patria ad Deum

- El ruido sigue estando ahí: no se ha reducido.
- Si hace calor y hay humedad los trabajadores suelen preferir los tapones endoaurales de oídos (que son menos eficaces) porque los protectores de copa hacen sudar y estar incómodo;
 - La empresa no siempre facilita el tipo adecuado de protección de los oídos, sino que a menudo sigue el principio de "cuanto más barato, mejor";
 - Los trabajadores no pueden comunicarse entre sí ni pueden oír las señales de alarma.

A los trabajadores que están expuestos a niveles elevados de ruido se les debe facilitar protección para los oídos y deben ser rotados para que no estén expuestos durante más de cuatro horas al día. Se deben aplicar controles mecánicos para disminuir la exposición al ruido antes de usar protección de los oídos y de rotar a los trabajadores.

Si los trabajadores tienen que llevar protección de los oídos, es preferible que sean orejeras en lugar de tapones para los oídos. Lea las instrucciones de los distintos protectores de oídos para averiguar el grado de protección que prestan. Analice la información con el empleador antes de que compre los protectores. Es importante que los trabajadores sepan usar adecuadamente los protectores de oídos y que conozcan la importancia de ponérselos cuando haga falta.

Otros aspectos a considerar:

- Controlar que el ruido de fondo no sea perturbador al realizar un trabajo Intellectual.
 - Que sea posible trabajar en forma concentrada, que al hablar por teléfono no se eleve la voz.
 - Que la comunicación entre los trabajadores no sea dificultosa por el ruido.
 - Que sea posible escuchar los sistemas de alarma acústicos sin dificultad.



Pro Patria ad Deum

3.1.3 PROTOCOLO DE MEDICION DE RUIDO AMBIENTAL

A fines prácticos de analizar las condiciones de trabajo relativo a la exposición al ruido, se procedió a efectuar la medición en horario diurno, dado que en dicho turno hay mayor cantidad de trabajo en áreas adyacentes a la caldera, que en el turno nocturno, donde el trabajo en áreas cercanas es completamente inferior.

Se procede a la aplicación del protocolo de medición de ruido establecido en la Resolución 85/12. **ANEXO 5**

Según los datos obtenidos en las mediciones calculamos la dosis de exposición al ruido para cada uno de los casos que alcancen o superen los 80 DB, mediante la fórmula:

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

Y uso de la tabla:

NPSeq [dB (A) lento]	Tiempo de exposición por día		
	Horas	Minutos	Segundos
80	24,00		
81	20,16		
82	16,00		
83	12,70		
84	10,08		
85	8,00		
86	6,35		
87	5,04		
88	4,00		
89	3,17		
90	2,52		
91	2,00		
92	1,59		
93	1,26		
94	1,00		
95		47,40	
96		37,80	
97		30,00	
98		23,80	
99		18,90	

Dosis para el operador de malacate: $5/20,16 = 0,24$

Dosis para el resto del personal: $\frac{1+1,5+1,5}{12,7+12,7+8} = 0,11$

En ambos casos el resultado es menor a 1, con lo cual la exposición global no sobrepasa el valor límite umbral.



Pro Patria ad Deum

3.1.4 ANALISIS, EVALUACION Y CUANTIFICACION DEL RIESGO

A continuación se presenta el correspondiente análisis, evaluación y cuantificación del riesgo por medio de la utilización del método desarrollado en el tema 2 de la evaluación de riesgos

<i>Probabilidad de que ocurra el (los) incidente(s) asociado(s).</i>			<i>Severidad.</i>		
<i>Clasificación.</i>	<i>Probabilidad de ocurrencia.</i>	<i>NP</i>	<i>Clasificación.</i>	<i>Severidad o gravedad.</i>	<i>NC</i>
Baja.	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el periodo de un año.	3	Ligeramente dañino.	Primeros auxilios menores, rasguños, contusiones, polvo en los ojos, erosiones leves.	4
Media.	El incidente potencial se ha presentado de 2 a 11 veces en el área, en el periodo de un año.	5	Dañino.	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguince, torceduras, quemaduras, fracturas, dislocación, laceraciones que requieren suturas, erosiones profundas.	6
Alta.	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el periodo de un año.	9	Extremadamente dañino.	Fatalidad- para/cuadriplejía - ceguera - incapacidad permanente - amputación - mutilación.	8

Tabla 1

Tabla 2

<i>Evaluación y clasificación del riesgo.</i>			
<i>Severidad.</i>	<i>Ligeramente dañino (4)</i>	<i>Dañino (6)</i>	<i>Extremadamente dañino (8)</i>
<i>Probabilidad.</i>			
Baja (3)	12 a 20 riesgo bajo.	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.
Media (5)	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.
Alta (9)	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.	60 a 72 riesgo crítico.

Tabla 3

Evaluación de riesgos.					
Sector de trabajo: <i>Izaje de serpentines</i>					
Riesgos potenciales	Puestos	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo
1)_ Ruido	Todos	3	6	18	Bajo

3.1.5 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS

En base a los resultados y nivel de riesgo según la tabla:

Aceptable.	
Nivel de riesgo.	Control del peligro.
Bajo	<p><u>Seguridad:</u> No se requiere acción específica, se debe reevaluar el riesgo en un periodo posterior.</p> <p><u>Higiene ocupacional:</u> Incorporar o actualizar puestos de trabajo a Programas de Seguimiento Ambiental/ Salud.</p>

Más allá de los resultados presentados, se recomienda el uso de protectores auditivos de tipo endoaural a modo de prevención, dado que a raíz de actividades adyacentes dichas condiciones pueden cambiar.

Tal protección no incomoda al usuario, ni tampoco interfiere en el desarrollo normal de su actividad, con lo cual le permite escuchar sonidos próximos y a la vez reduce niveles de ruido. Estos EPP endoaural deben ser homologados y de doble aleta.

Como así también se sugiere un monitoreo periódico en el área y capacitación al personal sobre la exposición al ruido y su elemento de protección.



3.2 TRABAJO EN ALTURA

3.2.1 INTRODUCCION

El trabajo en altura es una de las actividades más riesgosas, debido a las consecuencias que trae aparejada en una eventual caída, pudiendo ocasionar heridas graves o hasta la muerte del operario. Dada la importancia que amerita el tratamiento en dicho tema, se requiere la utilización de técnicas y equipos adecuados en torno a la seguridad, como así también una correcta formación, capacitación en materia de prevención, detección, análisis y medidas de mitigación a riesgos asociados en dicha labor a todos los trabajadores expuestos.

3.2.2 DESARROLLO

Si bien no existe una única definición, de la cual podamos definir que es propiamente el trabajo en altura, se lo puede definir como todo aquel trabajo en el cual existe riesgo de caída de distinto nivel, donde una o más personas realicen cualquier tipo de actividades a nivel cuya diferencia de cota sea igual o mayor a 2 metros de altura.

Se considera también trabajo en altura cualquier tipo de trabajo que se desarrolle bajo nivel cero como por ejemplo: pozos, ingreso a tanques cerrados, excavaciones de profundidad, etc.

También se considera trabajo en altura instalaciones que comprometan el área de trabajo, pisos abiertos, huecos, o algún otro tipo de riesgos que amerite tomar las medidas tratadas en cuestiones de trabajo en altura.

La caída

Antes de que el sistema para detener la caída comience a funcionar, la persona se encuentra en un estado de caída libre. Después de haber recorrido una distancia determinada en caída libre, el sistema de protección se activa. El trabajador necesita recorrer una distancia adicional, llamada distancia de desaceleración, para detenerse por completo. Tal como se observa e la figura:



Fuerza para detener la caída

La fuerza generada por el sistema de protección al detener la caída impacta el cuerpo por medio del arnés de seguridad. Si el equipo no está siendo utilizado correctamente, el impacto puede lastimar la columna vertebral o los órganos internos.

Un sistema de desaceleración ayuda detener la caída. El arnés de seguridad distribuye la fuerza en áreas del cuerpo que están protegidas por huesos.

Causas posibles para riesgos en caídas de distinto nivel

Las causas posibles están directamente asociadas a dos factores que son:

- **Actos inseguros**: Son propios actos inseguros que realiza cada trabajador, en donde se presentan debido a tres elementos, que lo constituyen y/o conducen a realizar dicho acto inseguro, ellos son:
 - Falta de conocimiento: los trabajadores desconocen los riesgos del trabajo en altura, las normas básicas de seguridad, las medidas prevenidas para evitar caídas, además no conocen, o bien no cuentan con procedimientos de trabajo seguro.
 - Incorrecta valorización de la seguridad: trabajadores, supervisores y empresa en general presentan una actitud poco positiva hacia la seguridad, considerándola una traba o una molestia que entorpece el desarrollo e sus actividades
 - Falta de capacidades: los trabajadores no cuentan con las aptitudes físicas, fisiológicas y/o mentales necesarias para desarrollar trabajo en altura, pueden sufrir de vértigo, descompensaciones, propensión a desmayos u otros impedimentos físicos.
- **Condiciones inseguras**: Son aquellas condiciones del entorno no propicias de las cuales generan riesgo. Estas están constituidas por cuatro elementos a considerar:
 - Superficie de trabajo: Pueden encontrarse defectuosas, resbalosas, desprotegidas, poco resistentes, inestables, sucias, desordenadas, desprovistas de accesos seguros, etc.
 - Equipos de trabajo: Pueden ser inadecuados, encontrarse en mal estado, deteriorados, mal mantenidos, o bien no disponer de ellos.



Pro Patria ad Deum

- Condiciones climáticas adversas: Presencia e lluvia viento nieve, escarcha, tormentas, elevadas temperaturas, etc.
- Peligros anexos: Presencia de energía eléctrica, estructuras que sobresalen, bordes cortantes o punzantes, objetos o equipos en movimiento, espacios reducidos o confinados, iluminación deficiente, sustancias peligrosas etc.

Requerimientos al personal que realiza tareas en altura

Toda aquella persona que deba realizar tareas en las que involucren riesgo de caída en distinto nivel y que este encuadrado dentro de lo que la ley establece como trabajo en altura, el mismo deberá recibir capacitación y/o entrenamiento respecto a temas puntuales tales como: Riesgo en trabajo de altura, EPP adecuados, sistemas de protección personales y colectivos, conocimientos de dichos sistemas y/o elementos, limitaciones de uso, mantenimiento, técnicas de conexión y anclaje, procedimientos de trabajos seguros, entre otros.

Por otra parte el trabajador afectado a dicha actividad deberá reunir condiciones físicas y psicofísicas para poder desarrollar su función. Las mismas se acreditan mediante certificado médico de aptitud.

Los exámenes mínimos a cumplir, establecidos por la Resolución 43/97 de la SRT son:

- Examen pre ocupacional básico.
- Examen neurológico.
- Examen psicológico.

A demás se sugiere agregar los siguientes:

- Examen otorrinolaringológico para descartar vértigos.
- Electroencefalograma.
- Radiografía de columna lumbrosacra frente y perfil.

Sistemas de protección contra caídas

Es un sistema que involucra uno o más dispositivos, componentes, o métodos para prevenir o reducir lesiones o fatalidades debido a una caída.

Existen dos tipos de sistemas de protección “activa” y “pasiva”.



Sistema de protección activa

Consiste básicamente en:

- Arnés.
- Elementos de conexión (cabo de vida).
- Salva caídas deslizantes.
- Salva caídas retráctil.
- Punto de anclaje.

Arnés:

Como uno de los elementos importantes del sistema anticaída, es importante seleccionarlo dependiendo a cual de las siguientes situaciones se adecua el trabajo:

a) Protección contra caídas de altura: Para esta situación deben utilizarse arneses de seguridad clase “C” (arnés completo), especialmente diseñados para retener caídas. El sistema de protección se complementa con un correcto elemento de amarre (cabo de vida) o salva caídas conectado a dicha toma del arnés y éste, a su vez, a un punto de anclaje estructural adecuado.

b) Protección contra caídas de altura y posicionamiento del operario: Toda situación que implique riesgo de caída libre de altura y requerimiento adicional de estar sujetas o posicionadas de forma especial (manos libres). Al ítem “a” se le agrega la posibilidad de estar sujeto a la estructura a través de un elemento de amarre de sujeción. Esto le permite al operario trabajar con las manos libres, o en otros casos evitar péndulos al producirse el alejamiento de la vertical del elemento de amarre anticaídas o salva caídas. El elemento de amarre de sujeción se utiliza conectado a las argollas laterales de la cintura del arnés. Debe ser regulable, y en ningún caso se los debe utilizar para retener una posible caída libre.

Es recomendable que los arneses anticaídas destinados a formar parte de un sistema mixto incorporen una protección lumbar ergonómica.

El Cinturón de Sujeción Liniero, es de uso exclusivo para su utilización como cinturón de posicionamiento (en extensión o suspensión) para trabajos en postes u otras estructuras.

NO debe ser utilizado como elemento para prevenir caídas de alturas. En caso de tener una caída de altura, su utilización puede producir lesiones debido a su



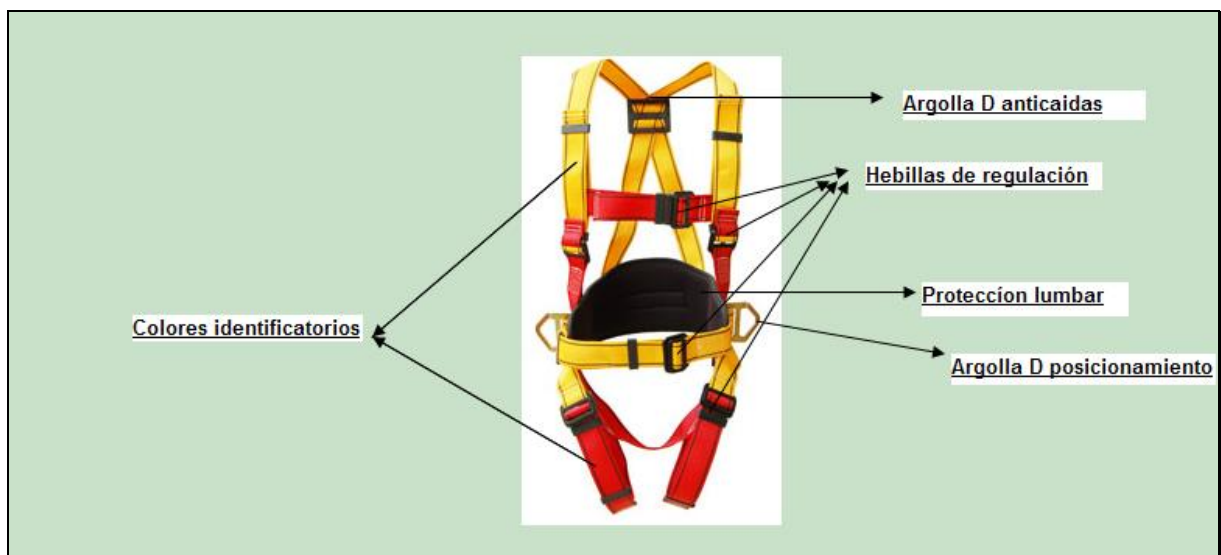
Pro Patria ad Deum

ubicación fuera del eje central de distribución de fuerzas.

Por lo general los arneses de seguridad disponen de colores para identificar y diferenciar hombros y piernas. Para que un arnés trabaje en forma eficaz, debe estar correctamente regulado, ni demasiado ajustado, ni demasiado holgado.

Están compuestos de bandas de fibra sintética, componentes metálicos y piezas plásticas. Dentro de las piezas metálicas podemos diferenciar la argolla "D" anticaída (argolla dorsal superior o frontal superior) que son los únicos puntos de conexión que deberán utilizarse para conectar los diferentes subsistemas anticaídas.

Las argollas "D" de cintura lateral NO deben utilizarse como punto de enganche para detener una caída. Su uso puede producir lesiones graves debido a su ubicación fuera del eje central de distribución de fuerzas. Estas deben ser utilizadas "únicamente" en un sistema de sujeción o posicionamiento en el trabajo.



Partes de Arnés

Consideraciones generales para la conservación de los arneses de seguridad:

- 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 exponer los elementos constituidos de fibra sintética a temperaturas elevadas, mayores a 80°C.
- Inspeccione el arnés de seguridad y todos los elementos antes de cada uso.

- Todo arnés de seguridad que haya experimentado una caída o cuyo examen visual arroje dudas sobre su estado, debe ser retirado de servicio en forma inmediata. Únicamente una persona competente y habilitada podrá determinar sobre su reingreso en servicio.
- Los elementos de protección personal de altura deben ser utilizados, exclusivamente por personas adecuadamente capacitadas y entrenadas.

Colocación de Arnés

El siguiente gráfico muestra la colocación correcta del mismo:

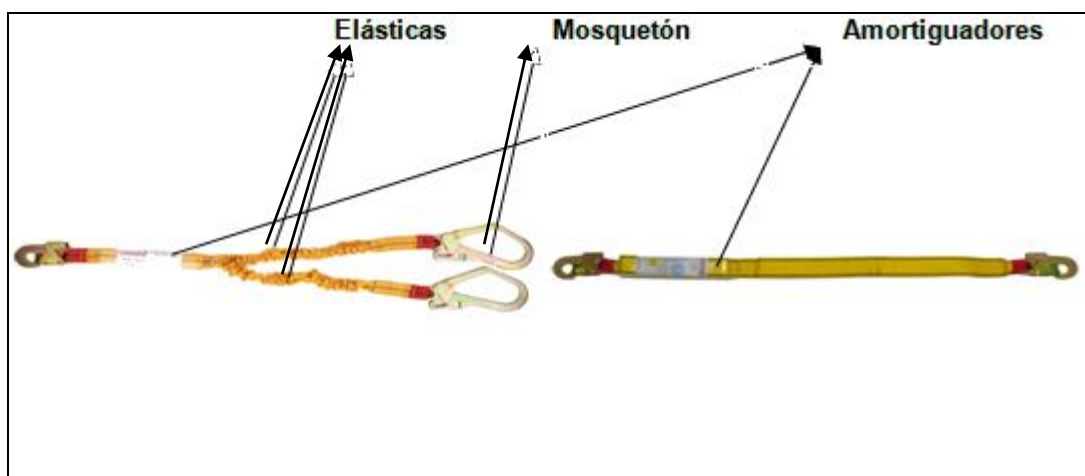


Pasos en la colocación de arnes

Elemento de conexión

Tiene como función conectar el punto de enganche anticaídas del arnés de seguridad con el punto de anclaje estructural, pudiendo ser cabos de vida simples o dobles, provisto de mosquetón con doble traba.

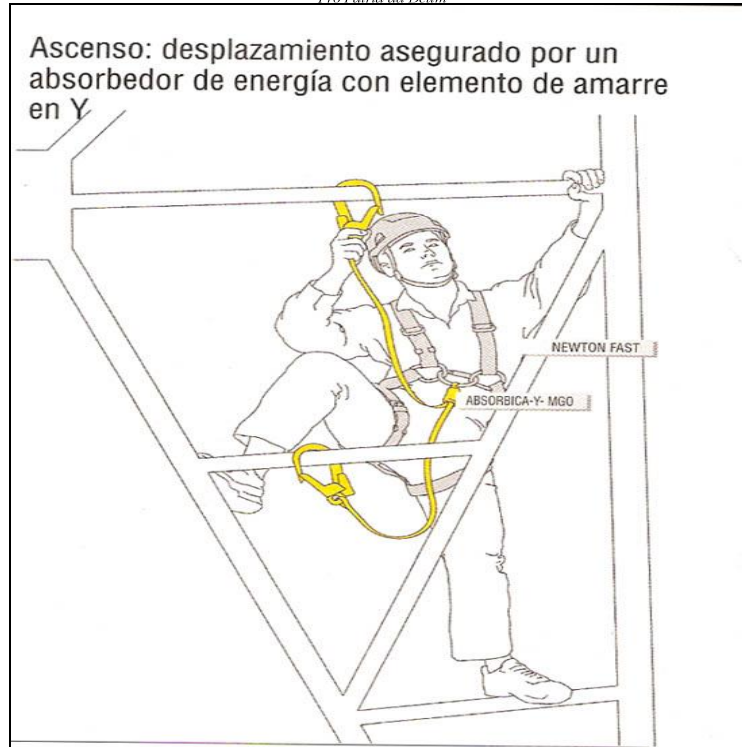
El uso de cabos de vida dobles permite mantenerse en todo momento atado a un punto de anclaje. Cuando el trabajador debe desplazarse usa una línea, al cambiar de lugar primero engancha la segunda a un nuevo punto de anclaje antes de desenganchar la que venía usando.



Diferentes cabos de vida doble y simple



Pro Patria ad Deum



Utilización del doble cabo para desplazamientos y estar 100% atado en todo momento

El Mosquetón tipo “con doble traba”, es un conector auto-trabante consistente en un gancho con una traba normalmente cerrada o dispositivo similar que puede ser abierta para permitir el enganche de un objeto y que, al ser soltada automáticamente se cierra reteniendo el objeto enganchado.

Conector

Dispositivo metálico provisto de apertura que se utiliza para enganchar entre sí los diferentes componentes del sistema anticaídas y para su conexión al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte.

Es posible disponer conectores con diferentes aberturas para que pueda realizarse una conexión segura a la estructura soporte. Un conector puede adquirirse como componente independiente o suministrarse integrado en el dispositivo de parada.

Los conectores pueden ser de cierre automático o de cierre de rosca. Un cierre es automático cuando es capaz de volver por sí a la posición de conector cerrado, cuando el usuario lo libera desde cualquier posición de apertura. Por el contrario un cierre de rosca requiere la acción manual del usuario para desplazar la tuerca a su posición de conector cerrado (en esta posición las roscas no son visibles).

Los conectores de cierre automático disponen de un mecanismo para el bloqueo del cierre que puede actuar automáticamente o mediante la acción manual del usuario.



Pro Patria ad Deum

Para realizar una conexión segura es imprescindible que una vez cerrado el conector se proceda a su bloqueo.

Para abrir los conectores de cierre automático el usuario debe efectuar dos acciones manuales deliberadas y diferentes, como mínimo.



Ejemplos de conectores

Salva caídas deslizante

El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de una línea de anclaje o línea de vida vertical (soga o cable), que se extiende a lo largo de la zona de trabajo acompañando al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

Los salva caídas deben conectarse al punto de enganche anticaídas del arnés de seguridad, zona pectoral o dorsal superior.

Las líneas de vida verticales nunca deben tener más de un trabajador conectado a ellas.

Los trabajos en altura con salva caídas pueden ser diferenciados según su duración y características en:

- Salva caídas deslizantes para cable de acero: Salva caídas deslizantes para CABLE de acero: necesitan una instalación fija para trabajos periódicos (Inspección y mantenimiento en torres de comunicación, tanques, columnas de iluminación, etc.).
- Salva caídas deslizantes para SOGA: no es necesaria una instalación fija (trabajos de pintura, andamios, techos, etc.)



Salva caídas deslizantes para acero y sogas

Salva caídas retráctil

Es un amarrador auto-retráctil con función de bloqueo automático y sistema automático de tensión y de retroceso para el elemento de amarre retráctil. En caso de producirse una caída, la aceleración del cable o cinta activa el sistema de freno automático que bloquea el dispositivo.

Se recomienda utilizar una sogas de 6 mm de diámetro como maniobra en los casos en que el punto de anclaje se encuentre inaccesible. Esta sogas de maniobra se ata al mosquetón del salva caídas retráctil y su longitud deberá ser la suficiente para que por medio de ésta, pueda ser alcanzado y conectado al arnés anticaídas.

Como medida de seguridad es recomendable, una vez finalizada la utilización del equipo y desconectado del arnés anticaídas, repetir este procedimiento a la inversa, acompañando suavemente el mosquetón a su posición inicial.



Salva caídas retráctil

Punto de Anclaje Estructural

El punto de anclaje, es un medio seguro de fijación al cual se conecta el sistema de detención de caída personal. Existen dos tipos bien diferenciados de adaptaciones a los puntos de anclaje estructural:

a) Instalaciones fijas: Requiere de instalación fija resistente a intemperie, la misma siempre se encuentra en el puesto o recorrido en altura a cubrir. Se utilizan en trabajos de altura rutinarios o puestos conocidos.

Las instalaciones fijas pueden ser pre existente o bien adaptarse a través de una instalación, con componentes diseñados especialmente para los diferentes puestos y exigencias estructurales.

b) Adaptadores portátiles: El trabajador dispone de accesorios para adaptar manualmente el Punto de Anclaje

Estructural a su equipamiento personal. Se utilizan en trabajos que involucran cortos períodos de tiempo.

Los adaptadores portátiles pueden hacerse a través de eslingas u otros dispositivos especiales, tales como los mostrados a continuación:

<p><u>Eslinga de Anclaje de Fibra Sintetica</u></p>  <p>Material: Poliamida Long. máxima: 0,80 m Carga mínima de rotura: 2.500 Kg.</p>	<p><u>Eslinga Mosquetón Grande, Cinta y Argolla D</u></p>  <p>Mosquetón de acero y cinta de poliamida Long. Máxima: 0,35 m. Carga mínima de rotura: 2.500 Kg.</p>
<p><u>Eslinga de Anclaje de Cable de Acero</u></p>  <p>Cable de acero galvanizado, funda de PVC. Mosquetón de traba y bloqueo automatico Carga mínima de rotura: 2.500 Kg.</p>	<p><u>Anclaje Perfil "T"</u></p>  <p>Acero SAE 1010 con cincado electrolítico. Máxima apertura: 320 mm Carga de rotura a máxima apertura: 2.500 Kg.</p>

Adaptadores portátiles

¿Cómo se Escoge el Punto de Anclaje Apropiado?

Debe disponer de sección suficiente y/o material resistente para soportar como mínimo 2.500 Kg de carga por persona, deben descartarse cañerías de electricidad, gas, red contra incendio, red de datos, etc., que generalmente no cumplen con la capacidad segura de carga requerida.

Al seleccionar un punto de anclaje, se debe observar que exista distancia suficiente para una posible caída libre, la distancia de desaceleración del equipo y la distancia de estiramiento de la línea de seguridad. Las etiquetas de los fabricantes de equipos anti caída, indican la distancia de estiramiento del equipo y la distancia de desaceleración.

Una buena guía es permitir una distancia máxima de desaceleración de un metro, teniendo en cuenta que mientras más lejos esté el punto de su conexión a la línea de seguridad, mayor será la distancia de estiramiento de la línea.

En la figura siguiente se muestran las distintas distancias intervinientes para el cálculo del espacio caída libre.


Tema central

Cálculo de la distancia de caída

Si se utiliza un sistema anticaídas, el cálculo de la distancia de caída debe considerar:

- La longitud del cordón.
- La distancia de desaceleración.
- La altura de la persona que lleva el equipo (o la altura del anillo D sujeto a la parte posterior del arnés).
- La posición del punto de anclaje, cordón o extensión de la cuerda.
- Un factor de seguridad

El siguiente diagrama muestra cómo deben tomarse en cuenta estos factores.



Determinar la distancia de caída total

Cálculo distancia de caída

Sistema de protección pasiva

Este tipo de sistema proporciona protección sin la acción por parte del trabajador en forma directa, podemos encontrar:

- Andamios
- Plataformas móviles
- Guindolas
- Baranda de protección
- Redes de Seguridad

Andamios

Los andamios de trabajo son prioritariamente medidas temporales con efecto directo contra la caída de altura. Sirven para crear un adecuado y seguro lugar de trabajo con acceso seguro.

- El armado de un andamio debe estar perfectamente asegurado, ya sea en sus apoyos como en todos sus nudos de sujeción, o en sus encajes, asegurando una perfecta rigidez. Los nudos de conexión deberán estar en la dirección que no puedan lesionar a la persona.



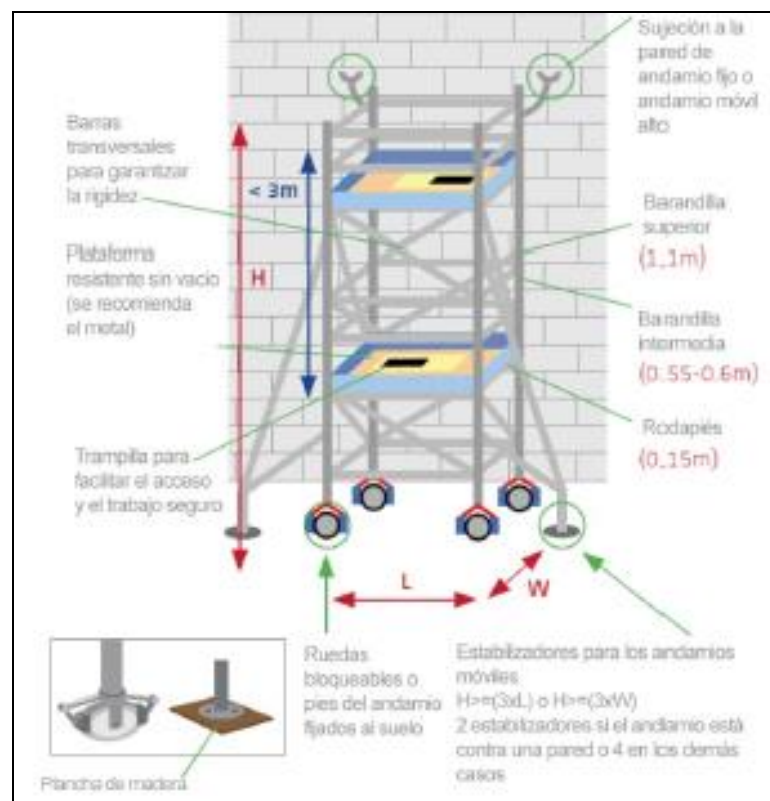
Pro Patria ad Deum

- Los tablonos no tendrán un espesor menor a 2", estarán libres de fisuras y rajaduras. Sus extremos deberán estar protegidos con zunchos metálicos, cubriendo todo el ancho de la plataforma.
- Los tablonos que conformen la plataforma deben estar trabados y amarrados sólidamente a la estructura del andamio, sin utilizar clavos y de modo tal que no puedan separarse transversalmente, ni de sus puntos de apoyo, ni deslizarse accidentalmente. Ningún tablón que forme parte de una plataforma debe sobrepasar su soporte extremo en más de 20 cm.
- La plataforma debe tener un ancho total de 60 cm como mínimo y un ancho libre de obstáculos de 30 cm como mínimo, no presentarán discontinuidades que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.
- La continuidad de una plataforma se obtendrá por tablonos empalmados a tope, unidos entre sí mediante un sistema eficaz, o sobrepuestos entre sí 50 cm como mínimo. Los empalmes y superposiciones deben realizarse obligatoriamente sobre los apoyos.
- Detalle de la carga admisible sobre los tablonos, consideradas apoyadas en el centro de la luz entre soportes.
- La base o pisadera también pueden ser metálicos, donde los tramos superpuestos deberán serlo en no menos de 60 cm. Deberá agregarse un ángulo metálico de 1-1/2" x 1/4" o una pieza de madera de 2" x 2" en perfecto estado, fijada con tornillos de 3 1/2" de longitud como mínimo, en su parte inferior, que sirva de fijación a la barra transversal del andamio, de forma que se evite su deslizamiento en sentido longitudinal.
- Las escaleras de los andamios deben estar fijadas solidariamente y ser parte integrante del andamio. Es conveniente considerar la colocación de una línea de seguridad de forma paralela a la escalera del andamio.
- Debe preverse una adecuada base de distribución de carga de las patas de los andamios, especialmente en suelos de relleno o blandos, donde es necesario verificar la carga sobre cada pata en función de la resistencia mecánica del piso en que se apoya, pudiendo colocar planchas metálicas o de madera rígida para dar mayor superficie de apoyo a las patas del andamio.
- La plataforma de un andamio debe tener una vía de escape rápido del personal. En zonas de riesgo de incendio, explosión, etc., es recomendable prever una segunda escalera o salida a otra plataforma para escape.



Pro Patria ad Deum

- Los andamios deberán contar con baranda, baranda intermedia y guardapiés, salvo en los lados que queden contra una pared.
- Se deberán realizar anclajes del andamio con estructuras vecinas, cada no más de 10 mts. De longitud.
- El espacio máximo entre muro y plataforma debe ser de 20 cm. Si esta distancia fuera mayor será obligatorio colocar una baranda.
- Los andamios no solidarizados a estructuras vecinas deberán ser anclados mediante vientos u otros medios para evitar el vuelco.
- Todos los andamios que superen los 6 metros de altura, a excepción de los colgantes o suspendidos, deben ser dimensionados en base a cálculos.
- Los andamios parcial o totalmente cubiertos por algún material, ejemplo una lona, debe incrementarse la frecuencia y dimensión de los anclajes para contemplar la carga lateral extra originada por los vientos.
- Se sugiere que todo andamio sea inspeccionado y habilitado, siendo señalizado mediante un cartel que así lo indique.



Esquema de un andamio

Andamios móviles

Aplican los requisitos anteriores, más los siguientes requisitos específicos:

- Los andamios móviles deben llevar crucetas diagonales en planos horizontales, estar provistos de frenos y ruedas enterizas metálicas en buenas condiciones. Las ruedas tendrán un diámetro mínimo de 6" y serán de una capacidad mínima de 300 kilogramos.
- La altura máxima del andamio, no deberá exceder de 5 metros (3 cuerpos de andamio) o 4 veces la dimensión mínima de la base).
- Los andamios móviles sólo pueden ser utilizados sobre pisos firmes. Sus ruedas deben estar frenadas mientras se los utilice, para evitar su desplazamiento.
- Los andamios móviles no deben ser movidos con personas, materiales o herramientas sobre los tablones.



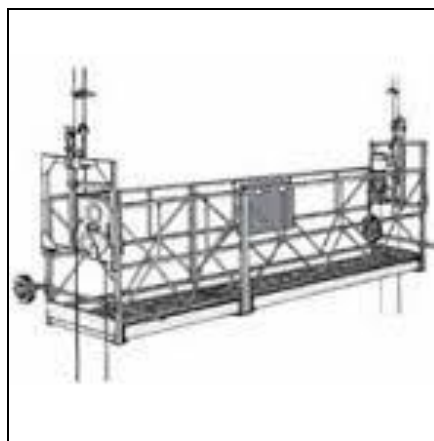
Andamio móvil



Pro Patria ad Deum

Andamios colgantes de dos puntos

- Debe existir una comunicación entre el operador del andamio y el personal ubicado sobre el andamio colgante.
- El piso de la plataforma de trabajo debe estar armada con tabloncillos de modo tal que su superficie, su funcionalidad y resistencia estén de acuerdo a la tarea para la cual se destinan.
- Deben estar equipados con barandas perimetrales en los cuatro (4) costados, las que deberán medir no menos de 1 (un) metro de altura con barandas intermedias cada 50 (cincuenta) centímetros medidos a partir del piso de la plataforma a equipar con dichas barandas; y del rodapié no inferior a 10 (diez) centímetros correspondiente; en los casos que corresponda, por ejemplo proyecciones de partículas o altas temperaturas, se equipará con el techo de protección.
- Es recomendable que se realice una prueba de la instalación elevándola como mínimo unos 30 (treinta) centímetros sobre el nivel del piso y con carga superior 4 veces a la de trabajo, antes de iniciar la actividad. Someter a una prueba frecuente al mecanismo de elevación y descenso.
- Importante no sobrecargar el andamio.
- El andamio no debe contener más de dos personas a la vez.
- La entrada y salida del andamio debe realizarse únicamente a nivel de piso.
- Las plataformas de trabajo es sugerible que tengan un mínimo de 0,60 metros de ancho.
- Cuando se ejecutan trabajos en caliente o con productos químicos (ácidos o similares) se deben proteger adecuadamente los cables o sogas de soporte.



Andamio colgante

Andamios colgante tipo silleta

- Deben estar provistas de asientos de aproximadamente 0.60 metros de largo y 0,30 metros de ancho y contar con topes eficaces para evitar que el trabajador golpee contra el muro.
- Como sistema de sujeción se deben utilizar materiales de resistencia adecuada a la carga a soportar.
- La eslinga, soga o cuerda (estáticas) debe pasar por lo menos por 4 agujeros o puntos fijos de la tabla del asiento de la silleta y será de un solo tramo. Evitar el uso de sogas de cáñamo o de nylon como soporte de la silleta. Solo podrán usarse estas sogas para alcanzar o subir herramientas o piezas.
- Los trabajadores deben usar arnés de seguridad anclado a cualquier punto fijo independiente de la silleta y su estructura de soporte.

Plataformas elevadoras móviles

El empleo de plataformas de trabajo elevadoras móviles representan una medida para la creación de lugares de trabajo situados en altura. Se trata de una medida con efecto directo, es decir, se evita una caída de altura mediante medidas técnicas.

El uso de los mismos estará a cargo de personal habilitado para tal fin el cual seguirá las recomendaciones del manual del usuario provisto por el fabricante.

Estos equipos de trabajo se deben colocar de forma estable sobre bases planas con capacidad de carga y disponer de dobles controles tanto a nivel del piso como sobre la canasta.

El acceso a la plataforma debe realizarse a nivel de piso, poseer puertas con trabas y el desplazamiento no se debe realizar con personas ubicadas en la misma cuando esta se encuentre elevada.

El personal que sea elevado deberá utilizar arnés de seguridad con cabo de vida que se asegure a la plataforma, nunca se debe amarrar a una estructura fija fuera de la misma, para el caso de Hidroelevador el operario se amarrara al anclaje dispuesto a tal fin en el ultimo brazo del equipo cercano a la plataforma.

Guindolas

El uso de guindolas o canastas manipuladas por grúas / hidrogruas, es recomendable que sea la última alternativa para llevar adelante un trabajo en altura debido principalmente a la falta de doble comando en la base y comando en la canasta y la dificultad de amarre del arnés de seguridad en un punto externo a la canasta dado que los ganchos colocados en la parte superior arrastraría al trabajador en caso de una caída.

Es recomendable que:

- La grúa/hidrogrúa a utilizar para elevar trabajadores, debe utilizar los estabilizadores de apoyo, no debiendo operar con la guindola sin que los estabilizadores estén posicionados sobre bases firmes que eviten movimientos inesperados.
- El personal que sea izado en guindolas utilizará arnés de seguridad con doble cabo de vida, los que serán asegurados del gancho de la grúa y debe tener un sistema de comunicación efectivo (radio y/o lenguaje de las manos).
- La guindola mientras se eleva o descienda, debe ser guiada mediante el uso de sogas, para evitar que gire, para orientarlo hacia el lugar de trabajo y mantenerlo en posición mientras se trabaja en altura.
- Mientras se este operando con la guindola en posición elevada, el operador de la hidrogrúa / grúa debe mantenerse posicionado en los controles.
- El equipo (grúa o hidrogrúa) cuente con un limitador de velocidad del brazo hidráulico, con el objetivo de evitar movimientos bruscos, durante el uso de guindola.
- El equipo (grúa o hidrogrúa) cuente con bomba de accionamiento manual, para poder bajar al personal en caso de rotura del motor del equipo.

Inspección, aspectos básicos que deben reunir las Guindolas:

En el momento de la inspección es necesario contar con una carga de un peso igual a la capacidad máxima de la guindola para realizar los ensayos correspondientes.

Estructura interna y externa sin marcas, fisuras ni golpes, el piso de la debe estar unido firmemente a ésta, debe estar protegida contra la corrosión y podredumbre.

Debe tener protecciones laterales en todos los lados compuestas de baranda, baranda intermedia y rodapié mínimamente.

Se debe poder ingresar y salir de la guindola sin peligro. La puerta debe tener seguros contra apertura indeseada y abrir solo hacia adentro.

Barandas

- Se recomienda que sean utilizadas en toda estructura que su plataforma supere un metro de altura desde el nivel de piso.
- Deben ser construidas de material resistente y estabilidad suficiente en todos los lados expuestos.
- Las barandas que se instalen deberán estar firmemente sujetas a la estructura y cerrando el perímetro de trabajo.
- Es recomendable que posean una altura de 110 cm la baranda superior, a 60 cm una baranda intermedia o inferior y un zócalo de 15 cm de altura cuando se trate de plataformas protegidas por barandas perimetrales.

Redes de seguridad

- Serán utilizadas para trabajos especiales donde no se pueda instalar o no exista algún otro tipo de protección ante caídas, y para protección de áreas de circulación de personas.
- La abertura máxima de la malla será de 2 x 2 cm.
- Deberá estar firmemente asegurada a través de sistemas de amarre propios de la red.
- El análisis de la instalación de una red debe ser realizado entre el los responsables del trabajo con asesoría del responsable de Seguridad e Higiene.
- La red de seguridad debe estar sobredimensionada como mínimo un 50 % en más con respecto a la carga a que pueda llegar a estar expuesta.

Escaleras

Requisitos mínimos

Las escaleras móviles se deben utilizar solamente para ascenso y descenso, hacia y desde los puestos de trabajo, evitando el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar las tareas. Tanto en el ascenso como en el descenso el trabajador se asirá con ambas manos.

- Todos aquellos elementos o materiales que deban ser transportados y que comprometan la seguridad del trabajador, deben ser izados por medios eficaces.



Pro Patria ad Deum

- Las escaleras de madera no se deben pintar, salvo con recubrimiento transparente para evitar que queden ocultos sus posibles defectos. Las escaleras metálicas deben estar protegidas adecuadamente contra la corrosión.
- El uso de escaleras queda limitado a trabajos donde no se requiere la utilización de fuerza corporal y/o utilización de movimientos corporales bruscos.
- Antes del uso de una escalera, debe controlarse que esté en buenas condiciones, como así también sus accesorios.
- Las personas que las utilicen no deben subir más alto del antepenúltimo peldaño (superior) en las escaleras simples, ni en el penúltimo en las escaleras tipo tijera.
- Debe evitarse la pintura en escaleras de madera, pudiendo ser pintadas únicamente con barniz transparente. Las partes metálicas deberán estar galvanizadas o protegidas con pintura adecuada.
- No usar escaleras en posición horizontal a modo de pasillo o andamio.
- Las patas de la escalera se deben apoyar sobre una base firme y nivelada. No apoyar la parte superior contra objetos inseguros, tampoco junto a conductores eléctricos o tuberías donde podría causar daños.
- Las escaleras deben ser utilizadas solo por una persona.
- Deben evitarse desplazamientos en forma lateral. El cuerpo no debe sobrepasar los largueros de la escalera.
- Evitar el uso de escaleras cuyo punto de apoyo supere los 5 mts.

Escaleras de mano de una hoja

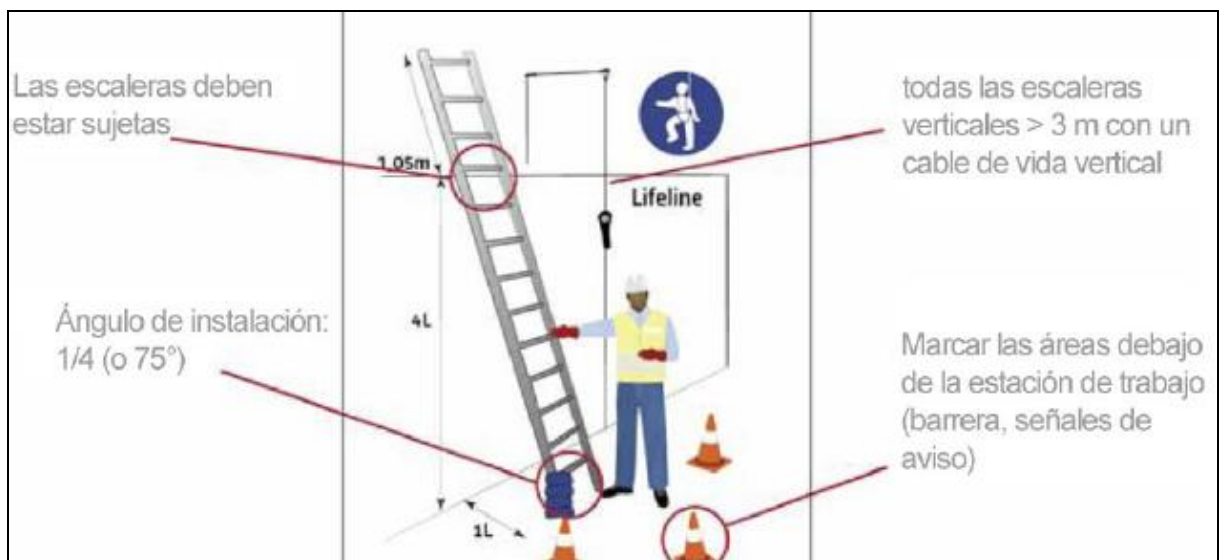
Las escaleras de mano deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los espacios entre los peldaños deben ser iguales y de 30 cm como máximo.
- Toda escalera de mano de una hoja usada como medio de circulación debe sobrepasar un 1m el lugar más alto al que deba acceder o prolongarse por uno de los largueros hasta la altura indicada para que sirva de pasamanos a la llegada.
- Una vez posicionada la escalera, la misma debe ser asegurada por medio de una soga o elemento de amarre por el extremo superior, a un soporte fijo. Mientras se procede a asegurar la escalera, ésta debiera ser sostenida por otro hombre apoyado en el piso.
- Las escaleras de extensión deben ser transportadas y armadas en su sitio.
- Es recomendable usar escaleras que estén equipadas con apoyos antideslizantes o agarraderas de seguridad.



Pro Patria ad Deum

- El ángulo de inclinación correcto de apoyo de una escalera simple es: la base debe estar colocada a una cuarta parte de su largo de la vertical.
- Las escaleras extensibles deben estar equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas mediante las cuales se pueden alargar, acortar o enclavar en cualquier posición, asegurando estabilidad y rigidez. La superposición de ambos tramos será como mínimo de 1m.
- Los cables, cuerdas o cabos de las escaleras extensibles deben estar correctamente amarrados y contar con mecanismos o dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento longitudinal accidental.
- Los peldaños de los tramos superpuestos deben coincidir formando escalones dobles.



Escalera de una hoja aspectos a tener en cuenta

Escaleras de doble hoja

- Si se trata de escaleras de 2 hojas o dobles, abrirlas bien antes de intentar ascender, y verificar que el sistema que limita la apertura esta en condiciones seguras.
- Nunca usar escaleras de 2 hojas como si fueran escaleras simples.
- No deben sobrepasar los 6m de longitud.
- La abertura entre las hojas debe estar limitada por un sistema eficaz asegurando que, estando la escalera abierta, los peldaños se encuentren en posición horizontal.



Pro Patria ad Deum

- Los largueros deben unirse por la parte superior mediante bisagras u otros medios con adecuada resistencia a los esfuerzos a soportar.

3.2.3 ANALISIS, EVALUACION Y CUANTIFICACION DE RIESGO

A continuación se presenta el correspondiente análisis, evaluación y cuantificación del riesgo por medio de la utilización del método desarrollado en el tema 2 de la evaluación de riesgos.

<i>Probabilidad de que ocurra el (los) incidente(s) asociado(s).</i>			<i>Severidad.</i>		
<i>Clasificación.</i>	<i>Probabilidad de ocurrencia.</i>	<i>NP</i>	<i>Clasificación.</i>	<i>Severidad o gravedad.</i>	<i>NC</i>
Baja.	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el periodo de un año.	3	Ligeramente dañino.	Primeros auxilios menores, rasguños, contusiones, polvo en los ojos, erosiones leves.	4
Media.	El incidente potencial se ha presentado de 2 a 11 veces en el área, en el periodo de un año.	5	Dañino.	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguince, torceduras, quemaduras, fracturas, dislocación, laceraciones que requieren suturas, erosiones profundas.	6
Alta.	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el periodo de un año.	9	Extremadamente dañino.	Fatalidad- para/cuadruplejía - ceguera - incapacidad permanente - amputación - mutilación.	8

Tabla 1

Tabla 2

<i>Evaluación y clasificación del riesgo.</i>			
<i>Severidad.</i>	<i>Ligeramente dañino (4)</i>	<i>Dañino (6)</i>	<i>Extremadamente dañino (8)</i>
<i>Probabilidad.</i>			
Baja (3)	12 a 20 riesgo bajo.	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.
Media (5)	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.
Alta (9)	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.	60 a 72 riesgo crítico.

Tabla 3



Pro Patria ad Deum

Evaluación de riesgos.					
Sector de trabajo: <i>Izaje de serpentines</i>					
Riesgos potenciales	Puestos	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo
1) Riesgo eléctrico Directo o indirecto	Todos	3	8	24	Moderado
2) Caída de personas mismo nivel	Todos	3	4	12	Bajo
3) Caída de personas distinto nivel	Todos	5	8	40	Importante
4) Caída de objetos distinto nivel	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	3	8	24	Moderado
5) Derrumbe de estructura (andamio)	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	3	8	24	Moderado

3.2.4 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS

En base a lo anteriormente expuesto a cerca de la severidad y peligrosidad que conlleva el trabajo en altura y posteriormente realizando el análisis, evaluación y cuantificación del riesgo, se toman las siguientes recomendaciones:

- Capacitación al personal afectado a dichas tareas.
- Aptitudes físicas y psicofísicas para realizar la actividad.
- Permiso de trabajo en altura.
- Análisis de los riesgos presentes ATS/POWRA.
- Orden de trabajo.
- Permiso de trabajo en espacios confinados.
- EPP básicos, uso obligatorio de arnés de seguridad con doble cabo de vida, estar siempre atado 100%.
- Utilización en nivel 12 y 54 líneas de vida, punto de anclaje a estructuras fijas cuando se pueda o sistemas anti caída retráctil. Nunca atarse a la estructura del andamio.
- Las líneas de vida deben cumplir: poseer como mínimo resistencia de 2500kg por persona, longitud máxima de un tramo no puede exceder los 18,3 mts, en caso de un solo tramo la capacidad máxima es de 2 personas, para casos de múltiples tramos, la capacidad es de 2 personas por tramo, siendo la cantidad máximas de tramos 3.
- Los andamios deben cumplir todo lo referido y comentado en el desarrollo del tema, los mismos deben contar la habilitación correspondiente o inhabilitación según sea el caso claramente identificables por medio de tarjetas, cálculo de



Pro Patria ad Deum

carga máxima, cantidad de personas máxima y se debe realizar inspecciones diarias de seguridad en los mismos.

- Mantener orden y limpieza.
- Cables eléctricos tendidos aéreos, tableros de campo con disyuntor diferencial, puesta a tierra y llaves térmicas.

3.3 IZAJE DE CARGAS

3.3.1 INTRODUCCION

La actividad relacionada al izaje de cargas representa a nivel mundial un 25%, según datos estadísticos, siendo la causa más importante de incidentes y accidentes.

Dichos accidentes se deben a diversos factores:

- Mal utilización de los elementos.
- Uso de elementos dañados.
- Utilización de elementos no apropiados.
- Falta de procedimientos y prácticas no seguras.

Ante tantos acontecimientos a nivel mundial que ocurren diariamente y el nivel de peligro que representa dicha actividad, se debe generar concientización a cerca de el grado de peligrosidad, riesgos que conlleva dicha tarea y mitigación de los mismos a través de capacitaciones, mantenimientos efectivos de equipos, accesorios, inspecciones periódicas, control de procedimientos de izaje y entrenamiento actualizado a todo el personal involucrado.

3.3.2 DESARROLLO

Un equipo de izaje se lo define como todo aquel dispositivo que permite elevar o bajar una carga, previamente calculada, en forma segura y controlada.

Existen muchos equipos de izajes, donde los mas comunes son: grúas móviles, puentes grúa, aparejos manuales, eléctricos, grúas torre, malacates (guinches), etc.



Grúa



Puente de grúa



Aparejo manual



Grúa puente



Aparejo eléctrico



Malacate (Guinche)

Carga máxima admisible

Cualquier elemento de izado nuevo es sometido a pruebas que indicaran cual es carga máxima de izado. Para ello el fabricante toma una cierta cantidad de muestras las que son cargadas hasta su rotura.

Con los valores obtenidos se establece una CARGA DE ROTURA (C.R), en base a este valor y agregando un factor de seguridad se puede obtener la CMA (CARGA MÁXIMA ADMISIBLE), es el valor que representa la carga máxima a la cual un elemento puede ser sometido para que dentro de rangos razonables de confiabilidad no se destruya.

Ejemplo:

$$C.M.A. = \frac{C.R.}{Factor\ de\ seguridad} = \frac{1.000\ kg}{5} = 200\ kg$$

Este factor de seguridad toma en cuenta el desgaste, la fatiga, la corrosión y el desgaste de sus extremos.

Podemos llegar a encontrar también, dos siglas en inglés definiendo WLL (Working Load Limit) a Carga Límite de Trabajo y la SWL (Safe Working Load) Máxima Carga de Seguridad, esta cifra la certifica una persona competente.

La C.M.A. esta estampada sobre cada elemento y se deberá tener mucha precaución de no exceder nunca este valor.

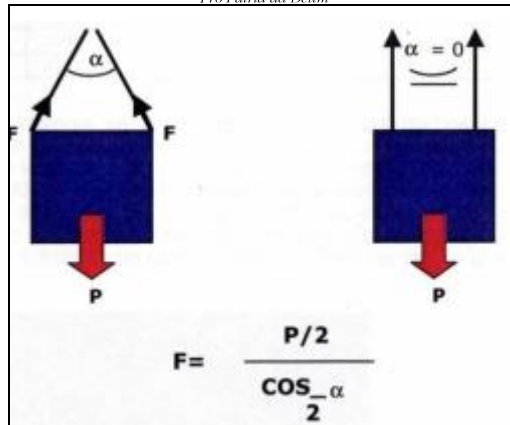
Sin embargo se debe tener en cuenta que la CMA se reduce notablemente cuando el ángulo entre las eslingas aumenta.

Ejemplo:

Una eslinga con valor de CMA de 2.000 kg (1/2" = 13 mm de diámetro). Si pusiéramos dos eslingas con ángulo 0° la CMA se multiplica, sería: 4.000 kg.

Ángulo	0°	30°	60°	90°	120°
´Fuerza	200Kg	2070Kg	2309Kg	2828Kg	4000Kg


Como vemos a 120° la fuerza sobre cada eslinga es el doble que para un ángulo de 0°.



Eslingado a distinto ángulo

La fuerza sobre cada eslinga aumenta mucho a medida que aumenta el ángulo entre eslingas, pudiendo sobrepasar rápidamente la CMA de las eslingas que estamos utilizando.

TABLA DE CARGA PARA ESLINGAS DE FIBRA SINTETICA POLIAMIDICA.

TIPO DE ESLINGA		CARGA DE ROTURA (Tracción Vertical) Kg	CAPACIDAD MAXIMA (Factor de seg: 6) de acuerdo al ángulo de carga/kg					
Ancho (mm) A	Espesor (mm) e		Vertical	Lazo	Canasto			
								
50	2	2100	350	262	700	606	495	350
	4	5000	833	625	1666	1444	1178	833
	6	7500	1250	937	2500	2166	1768	1250
	<u>8</u>	10000	1666	1250	<u>3333</u>	2888	2357	<u>1666</u>
	10	12500	2083	1562	4166	3610	2946	2083
	12	15000	2500	1875	5000	4333	3536	2500
80	2	4000	666	500	1333	1155	943	666
	4	12000	2000	1500	4000	3466	2829	2000
	6	16000	2666	2000	5333	4621	3772	2666
	8	18000	3000	2250	6000	5200	4243	3000
	10	20000	3333	2500	6666	5777	4715	3333
	12	21000	3500	2625	7000	6066	4950	3500

Como se observa en la tabla del fabricante para eslingas de fibra poliamidica en el caso de la eslinga de 8mm de espesor con un ancho de 50mm, en un cálculo con un factor de seguridad de "6" a 0° grados tiene una CMA de 3.333 kg. Comparativamente con la misma carga pero en un ángulo de 60 grados pierde casi un 50% de su CMA (capacidad máxima admisible). Cuando se utilizan



Pro Patria ad Deum

conjuntamente varios tipos de eslingas, el problema puede ser mayor debido a que cada una tiene su CMA, no cargan el mismo peso.

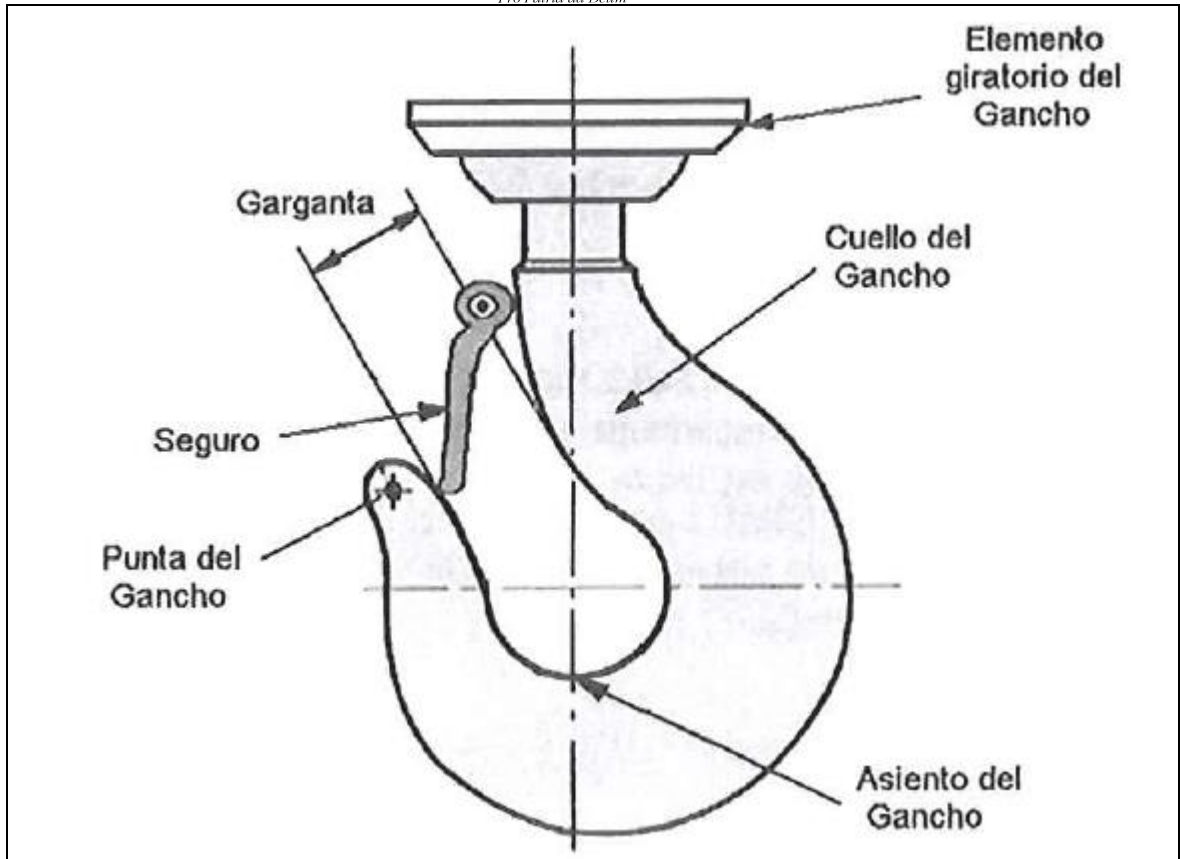
Elementos de izajes

Ganchos

Es una parte fundamental de los accesorios para mover la carga, están fabricados de hierro fundido aleado y deben llevar siempre contramarcados los datos del fabricante.

Las partes principales son:

- Garganta: Es la abertura del gancho y se mide con una línea recta desde el cuello hasta la punta.
- Asiento: Es la parte inferior del gancho y es donde apoyan los elementos que se estén levantando con el mismo. La carga debe asentarse justo en el centro y nunca debe inclinarse más de 45° en cualquier dirección desde el centro del asiento.
- Seguro o pestillo: Es un elemento de seguridad colocado en la garganta que evita que la carga se salga del gancho, luego que ha sido colocada en el mismo.
- Cuello: Parte superior del gancho.
- Punta del gancho: Parte final del gancho y es donde se pasa la carga para colocarla en el gancho.
- Elemento giratorio: Está ubicado por encima del cuello y permite al gancho girar libremente.



Componentes del gancho

El mismo se debe inspeccionar cada vez que se realiza un levantamiento.

Teniendo en cuenta

- ✓ Existencia de grietas, fracturas, cortes y canales en cualquier parte de la estructura del gancho.
- ✓ Desgaste del asiento del gancho no debe exceder el 5% del tamaño de la sección original.
- ✓ La punta del gancho no debe estar doblada en más del 10% fuera del plano del gancho.
- ✓ Deben ser desechados aquellos ganchos que se encuentren abiertos más del 10% de la distancia original de la garganta, medido en el lugar de menor dimensión.
- ✓ El seguro debe cerrar por completo.

Tipos de ganchos

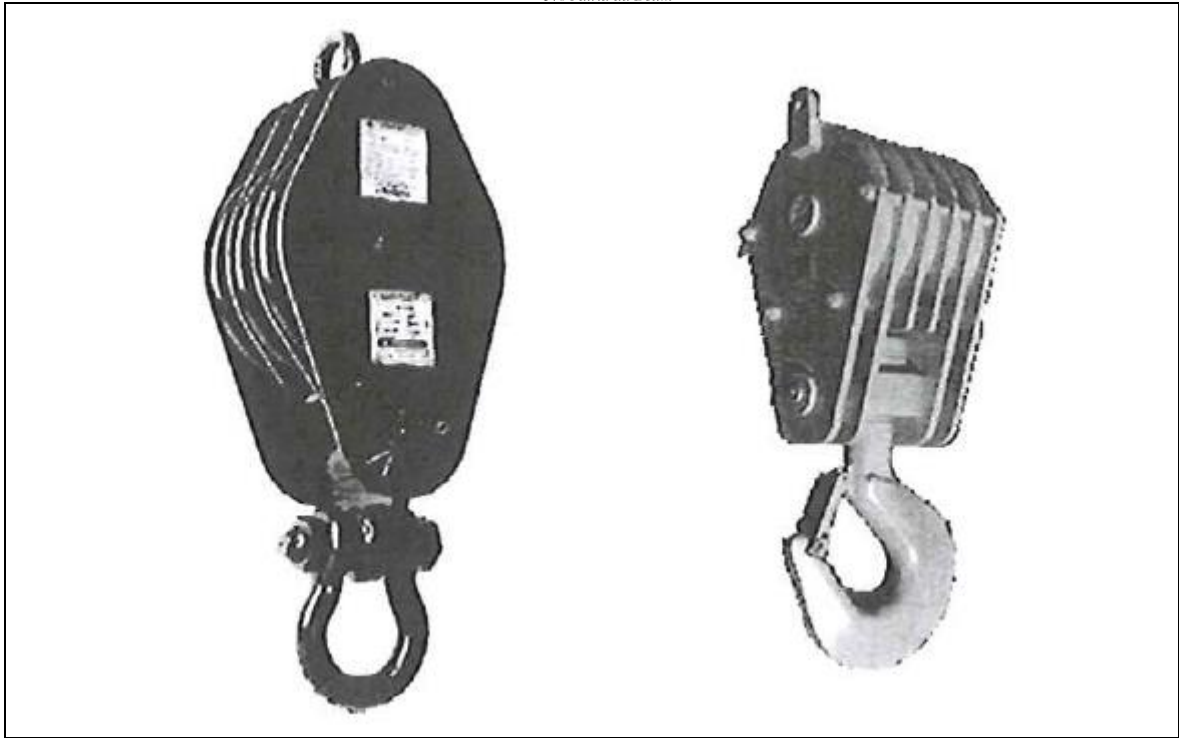


Pastecas

Para una máxima seguridad y eficiencia de los sistemas de pasteca se deben ser diseñados, usados y mantenidos adecuadamente. Se debe comprender el uso de los componentes de la pasteca dentro del sistema.

Inspección de poleas

- ✓ Diámetro de la canaleta.
- ✓ Excentricidad (ovalización).
- ✓ Superficie de la canaleta.
- ✓ Alineación con el cable y el resto del equipo.
- ✓ Libertad de giro.



Pastecas

Grilletes

Son accesorios de empalme de elementos de elevación constituidos por dos partes: el cuerpo y el perno, fácilmente separables. Los grilletes incorporan dos indicadores forjados en su cuerpo a un ángulo de 45° desde la posición vertical.

Estos indicadores se utilizan para verificar rápidamente el ángulo del enganche aproximado.

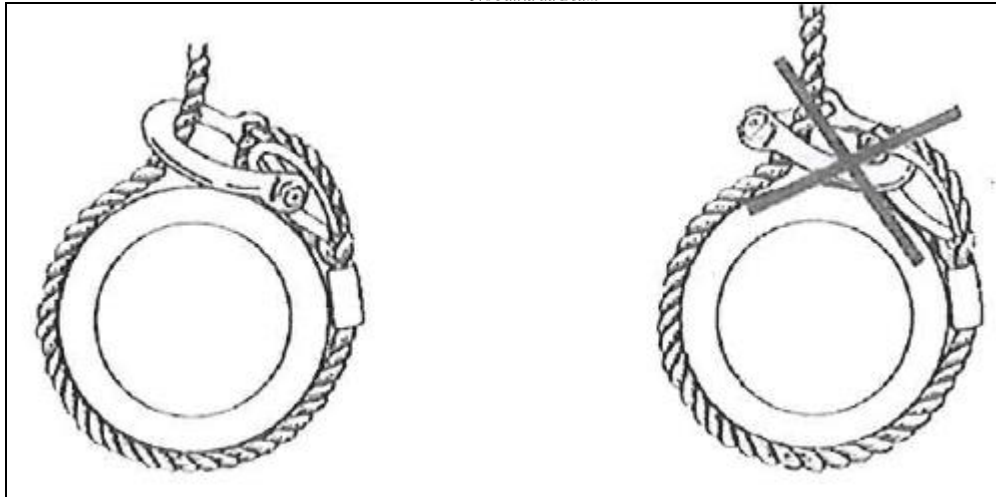


Grillete y sus indicadores



Tener en cuenta lo siguiente

- ✓ No utilice grilletes que no tengan marcada la máxima carga de trabajo.
- ✓ Examine el arco y perno para descubrir daños posibles.
- ✓ Asegúrese que el perno este libre, pero no flojo en el hueco de la rosca.
- ✓ Las roscas no deben tener daños ni desgastes visibles.
- ✓ Revise la alineación de los huecos. El hueco de las roscas no debe estar demasiado grande ni estar desgastado.
- ✓ Los grilletes en buen estado deben tener un sonido nítido. Para probar suspenda y golpee suavemente con un martillo.
- ✓ No utilice grilletes con pernos incorrectos, como tornillos de otra aplicación.
- ✓ Cualquier modificación del grillete en sus conexiones o su cuerpo es causa de su retiro del servicio: aplicaciones de soldadura, señales de calentamiento, sustitución de piezas, doblamientos, etc.
- ✓ Orientar el grillete de tal manera que el pasador quede orientado hacia arriba y el arco esté hacia abajo.
- ✓ No se admite grilletes con desgaste mayor al 10% en las dimensiones de cualquier sección.
- ✓ Al conectar dos eslingas en un grillete el ángulo interno no se recomienda superar los 90°.
- ✓ La forma correcta de hacer una conexión ahorcada es colocando el grillete de tal forma que el perno pase por el ojo de la eslinga y la parte del cable en movimiento pase por el arco del grillete, esto con el fin de evitar que el perno se afloje si la conexión se mueve.



Correcta conexión y modo incorrecto

Tipos de grilletes

Grilletes de perno recto y pasador: pueden utilizarse en aplicaciones de fijación, remolque suspensión o aplicaciones de izaje, donde la carga está estrictamente aplicada en línea. Figura 1

Grilletes de perno enroscado: Se pueden usar en las mismas aplicaciones que los anteriores y a demás cuando existan cargas en ángulo o laterales. Mientras estén en servicio no permita que el perno roscado sea girado por una línea viva como la de aplicaciones de enganche corredizo. Figura 2

Grilletes de perno con tuerca y pasador: pueden utilizarse en aplicaciones donde el perno recto o roscado se utilizan. A demás e recomienda para instalaciones permanentes de largo tiempo y donde la carga se puede deslizar sobre el perno del grillete causando que el perno gire. Figura 3



Fig. 1



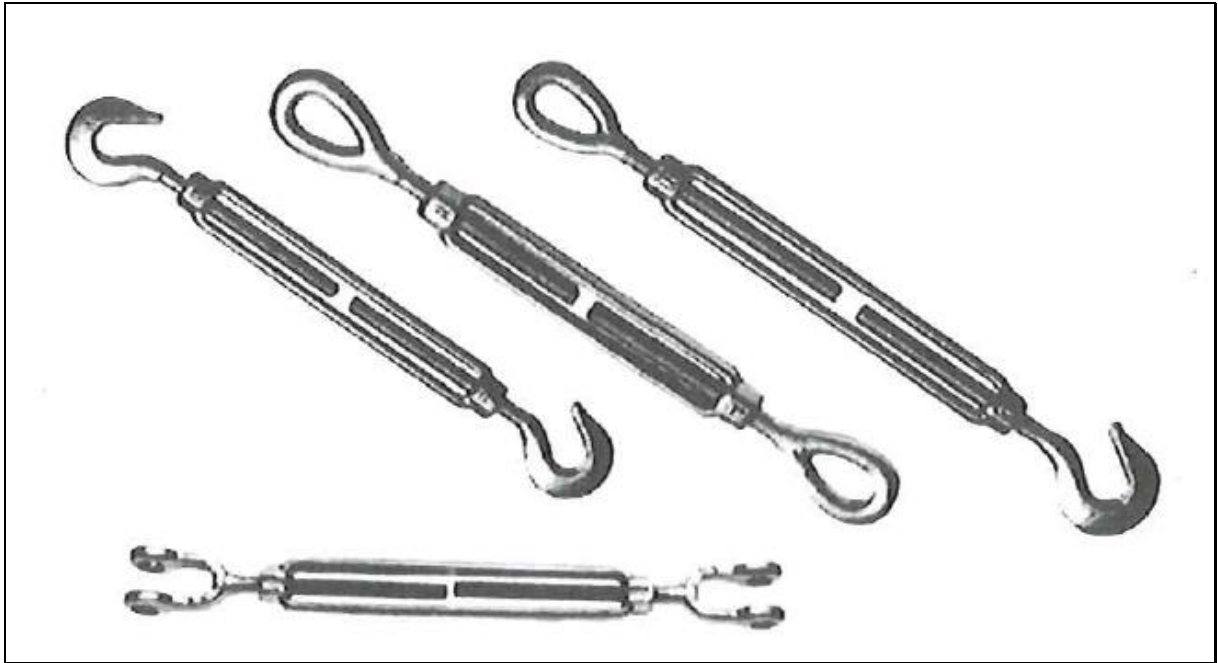
Fig. 2



Fig. 3

Tensores

Los tensores se pueden utilizar en sistemas de eslingas. Los tensores serán marcados e identificados para el uso con la eslinga para la cual fueron diseñados y serán probados con la carga como parte del sistema de eslinga.



Tensores

Inspecciones

- ✓ Revisar fisuras y dobleces.
- ✓ Revisar por rosca dañada y varilla doblada.
- ✓ Revisar fisuras por deformación.

Abrazaderas o prensacables

Cada base lleva el código de identificación del producto para rastrear el material (trazabilidad), el nombre del fabricante y el tamaño.

Tener en cuenta lo siguiente

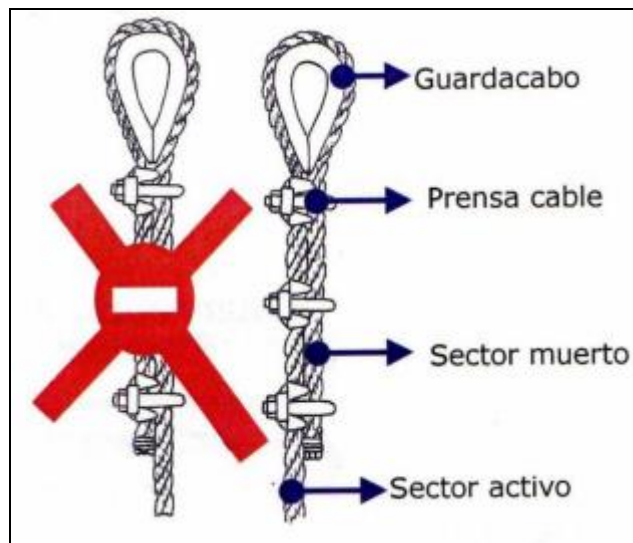
- ✓ Se debe usar el mismo tamaño de abrazaderas que el tamaño del cable.
- ✓ No usar con cable revestido de plástico.
- ✓ Aplicar la primer carga para probar el ensamble. Esta carga debe ser igual o mayor a las cargas que se espera usar. Luego revisar y volver apretar las tuercas a la torsión recomendada.



Prensacables tipos

Colocación de las abrazaderas

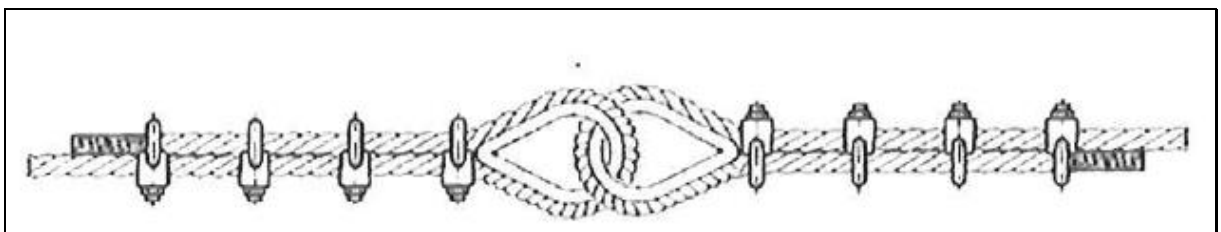
Las abrazaderas se utilizan en lugar de empalmes cuando el cable debe ser puesto en servicio en forma rápida, si bien la seguridad obtenida de este modo es algo menor.



Colocación incorrecta y correcta

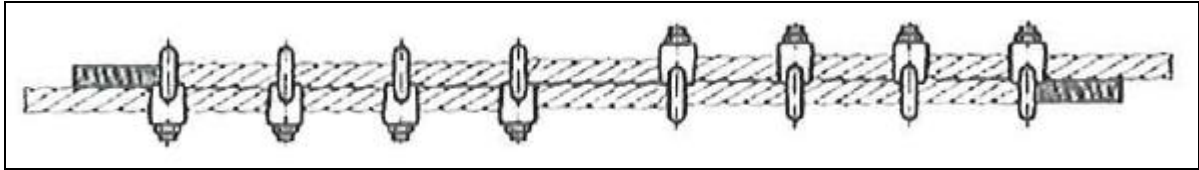
Empalmes de cables

El método para empalmar dos cables es usar ojos de torniquete para empalmes con guardacabos y usar la cantidad adecuada de abrazaderas en cada ojo.



Empalme de cables

Un método alternativo es usar dos veces la cantidad de abrazaderas usadas en una terminación de torniquete. Los cables se colocan en forma paralela uno del otro y quedan sobremontados en dos veces la cantidad de cable usada en un torniquete. Cada extremo muerto debe llevar el mismo número mínimo de abrazaderas.



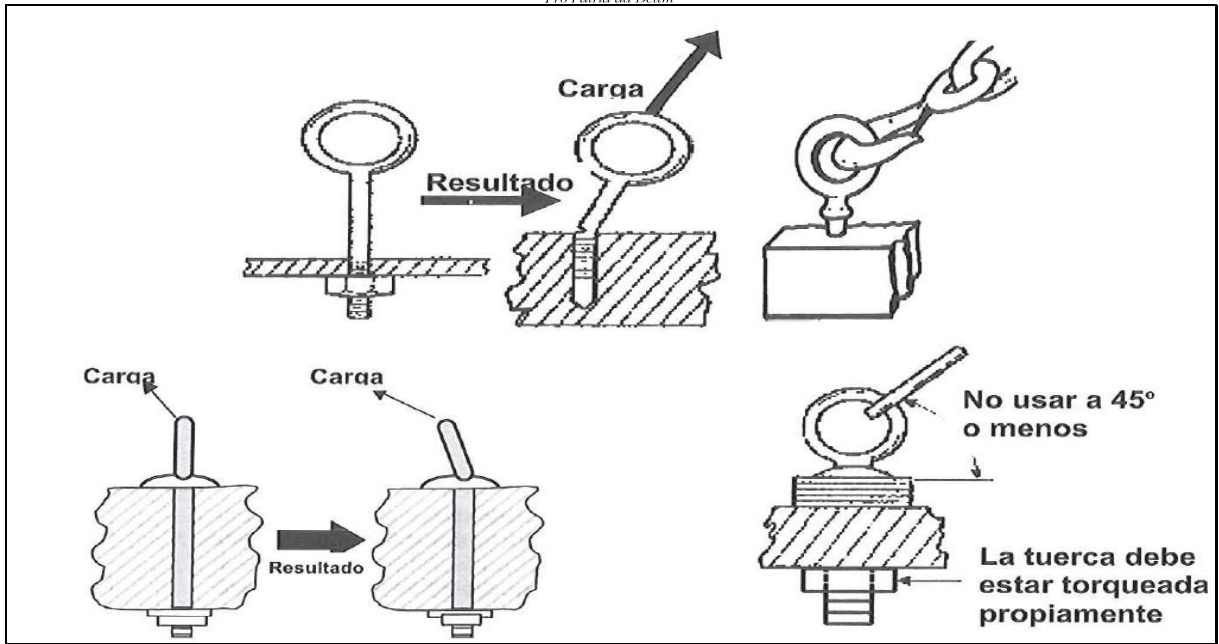
Otra forma de empalmar

Es importante aplicar la primer carga para probar el ensamble. Esta carga debe ser igual o superior a la carga de uso real. Luego se revisa y se vuelve apretar las turcas a la torsión recomendada.

Cáncamos

Otro de los elementos usados en izajes, en el cual se debe tener en cuenta a la hora de su selección:

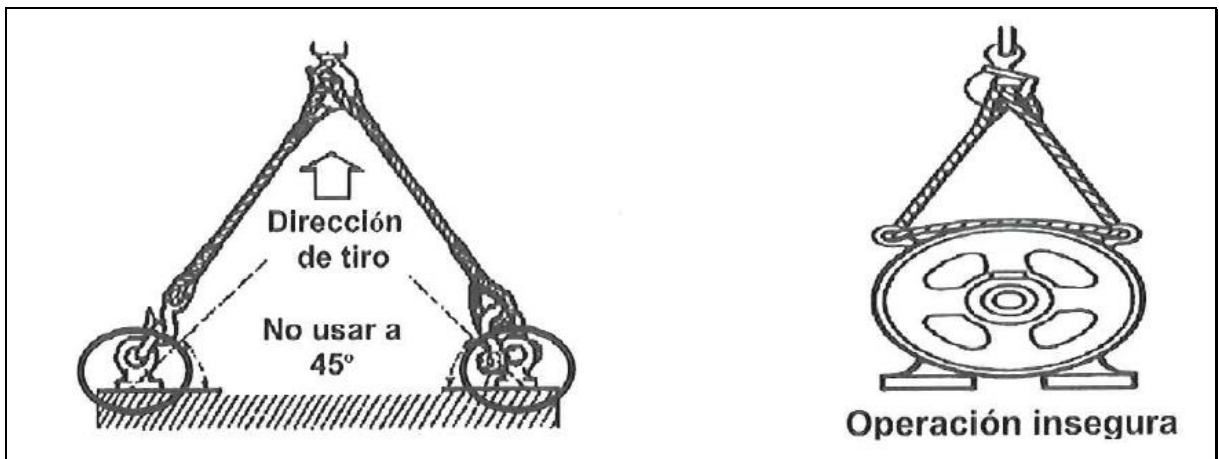
- ✓ Usar cáncamos planos o sin hombros solo para cargas verticales. Aplicar ángulos de carga sobre estos, tenderán a doblarlos o en el peor de los casos romperlos.
- ✓ Usar cáncamos con hombros para cargas verticales o angulares.



Uso correcto de cáncamo

Uso correcto de cáncamos

- ✓ Orientar el cáncamo en línea con las eslingas. Si la carga es aplicada lateralmente el cáncamo puede doblarse.
- ✓ Colocar el paquete de arandelas entre el hombro y al superficie de la carga para asegurar que el cáncamo apoye firmemente en la superficie de la carga. Asegurar que la tuerca esté ajustada correctamente.
- ✓ Emplear al menos el 90% de los hilos de las roscas en el orificio de la carga cuando utilizemos arandelas.
- ✓ Unir solo un ramal de eslinga a cada cáncamo.



Operaciones con cáncamos

Elementos de sujeción varios

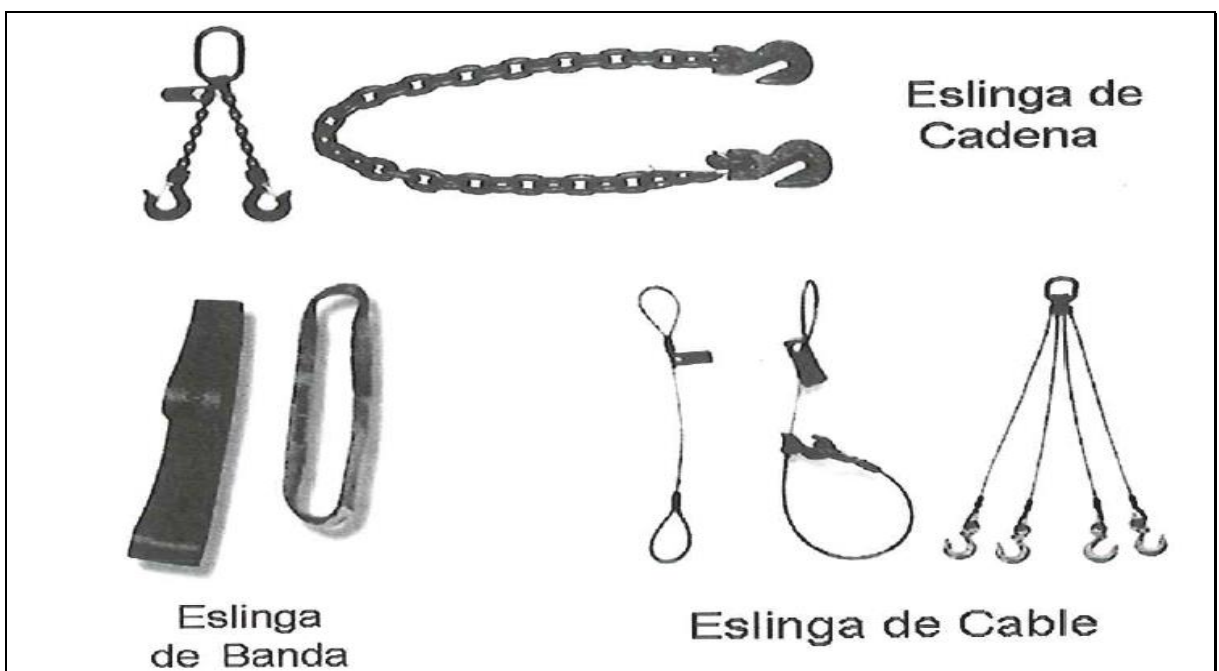


Eslingas

Son cables, cadenas, telas sintéticas y mallas metálicas elaborada con o sin accesorios para manejar cargas.

Tipos de eslinga

- ✓ Cadena
- ✓ Cable
- ✓ Banda (fajas)



Tipos de eslingas



Precauciones básicas para el uso de eslingas

- ✓ No deben usarse eslingas dañadas o defectuosas.
- ✓ No se deben hacer nudos, ni usar tornillos para acortar las eslingas.
- ✓ Las eslingas siempre deben tener la etiqueta de capacidad máxima colocada en ella.
- ✓ Las eslingas no deben ser sobrecargadas.
- ✓ Las eslingas colocadas en una conexión de cesta, deben ser colocadas para prevenir que la carga se deslice.
- ✓ Las eslingas deben estar bien aseguradas a la carga.
- ✓ Las eslingas deben estar protegidas de los bordes filosos de la carga.
- ✓ Las cargas suspendidas deben mantenerse alejadas de obstáculos.
- ✓ Todos los empleados deben mantener una distancia segura de las cargas suspendidas.
- ✓ No se debe colocar la mano y dedos entre la eslinga y la carga, mientras esta última está siendo elevada.
- ✓ Está prohibido sacudir la carga.
- ✓ Las eslingas no deben ser jaladas por debajo de la carga, cuando esta se encuentra encima de las eslingas.
- ✓ Siempre se debe calcular el peso de tensión que se sienta en las eslingas, cuando están aparejando en ángulo como en una conexión casada.
- ✓ Las eslingas deben ser guardadas en un lugar seco, fuera del sol, y colgando.

Inspecciones

Las eslingas y dispositivos para conectar la carga deben ser inspeccionados antes de usarlos para identificar posibles daños o defectos, esto lo debe realizar una persona competente. Adicionalmente las eslingas deben ser inspeccionadas durante la operación, donde las condiciones sean severas y así lo exijan. Aquellas eslingas que se encuentren defectuosas deben retirarse de servicio inmediatamente.

Defectos que llevan a la puesta fuera de servicio son:

- ✓ Varios hilos cortados o hasta cordones cortados.
- ✓ Torsiones del paquete de cables.
- ✓ Formación de tirabuzón y jaulas de pájaro.
- ✓ Daños de cable.

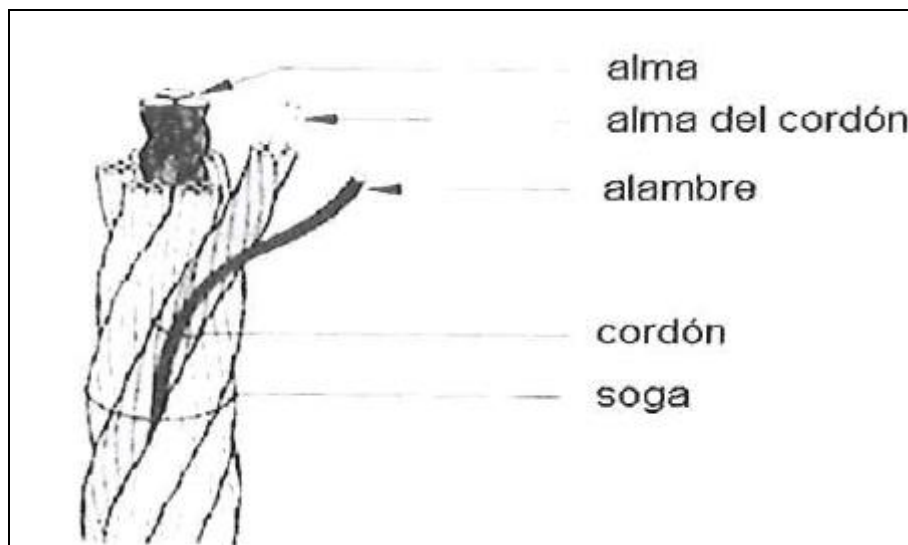
A demás de las inspecciones mencionadas anteriormente, las eslingas de cadena deben pasar por una inspección completa periódicamente, la cual está determinada por: frecuencia de uso, severidad de las condiciones de servicio, condición de los levantamientos y experiencia en cuanto a la vida útil de la eslinga en condiciones de servicios similares, esta inspección no debe exceder los 12 meses.

Los reportes de estas inspecciones deben guardarse en un archivo para su posterior consulta, con información de por lo menos 1 año atrás.

Los dispositivos como ganchos, eslingas, eslabones y otros deben tener al menos la misma capacidad que las eslingas de cadena. Si no es posible no debe excederse la capacidad máxima del componente más débil.

Eslingas cable de acero

Partes

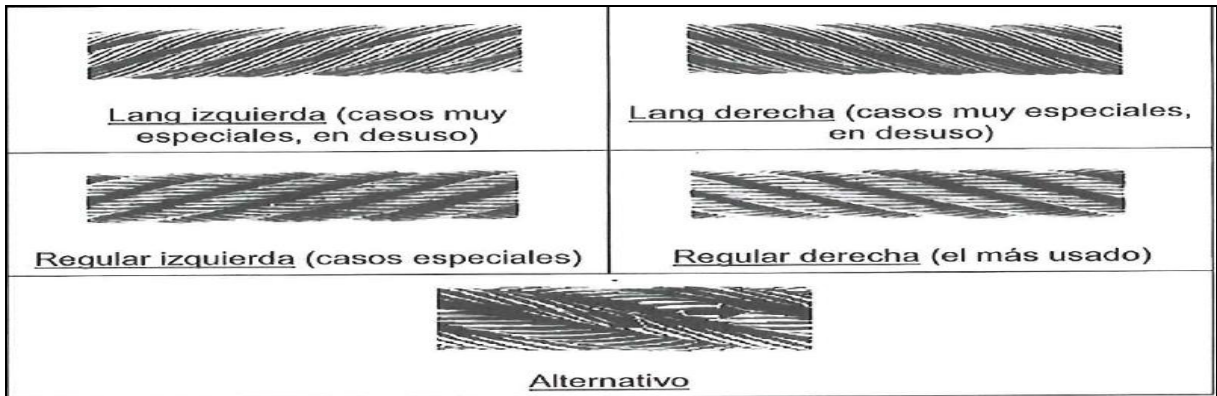


Los cables de acero están colocados en forma helicoidal alrededor de un alma soporte. Cada cordón puede estar formado por un cable o por una cierta cantidad de alambres tranzados, también en forma helicoidal alrededor de un alambre central alma.



Pro Patria ad Deum

Tipos de torsión de cables












Distintas torsiones de los cables

Núcleos o alma: Los núcleos de fibras sintéticas tienen características muy superiores a los de fibras naturales. Los cables con alma de fibra son muy frecuentemente usados en aplicaciones donde se requiere gran flexibilidad y facilidad para recobrar su forma original.

El alma de acero se usa en aquellos cables cuya aplicación requiere un grado máximo de resistencia, especialmente cuando los cables pueden encontrarse sujetos a aplastamientos. También cuando vayan a ser usados en presencia de calor extremo.

Lubricación: Los cables de acero son lubricados durante el proceso de fabricación, de una manera tal que cada alambre recibe una adecuada cantidad de grasa o lubricante. La lubricación adecuada ayuda a prevenir la corrosión. Además permite a los alambres asumir la parte que le corresponde de la carga de trabajo. Un cable de acero sin lubricación fallará rápidamente por fatiga.

Evidencias de desgaste, mal uso de cables y defectos característicos para rechazo

<p>La "Jaula de pájaro" es causada por un repentino alivio en la tensión y el consecuente rebote del cable. No se debe devolver al trenzado, la forma original. El cable debe ser reemplazado inmediatamente.</p>	
<p>Rotura de hilos producido a la salida de la polea y roce del cable. Se desechará aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separado entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.</p>	
<p>Defecto de aplastamiento con rotura de alambres.</p>	
<p>Este cable de cordones trenzado presenta uno o mas cordones con mayor desgaste que sus adyacentes. Esto es causado por un incorrecto anudado o enganche o por excesiva torsión.</p>	
<p>Estos cables han sido sometidos a una agitación continua causando fallas por fatiga.</p>	
<p>Este tipo de defecto es causado al tensionar hacia abajo un "rulo" en una línea suelta durante su manipulación, instalación u operación. En la imagen se nota una distorsión en los cordones y los alambres. Este cable debe ser reemplazado.</p>	
<p>Este cable presenta un desgaste localizado sobre una polea pequeña. El peligro ocurre ya que no es visible durante su operación, y por ello se requiere una inspección en esta zona regularmente.</p>	
<p>Aquí, el cable, saltó una polea. Este se formo un "rulo" sobre el borde de la polea y se cortó.</p>	
<p>Los golpes contra el tambor de una polea son causados por pequeños tambores, grandes cargas y diferentes condiciones de viento.</p>	



Pro Patria ad Deum

Factores importantes a la hora de la elección de un cable

El cable debe reunir las siguientes condiciones:

- ✓ Resistencia suficiente para soportar la máxima carga que haya de aplicarse, con coeficiente de seguridad apropiado.
- ✓ Aptitud para soportar flexiones repetidas, sin que se rompan los alambres por fatiga del material.
- ✓ Aptitud para soportar sin desgaste excesivo las acciones abrasivas.
- ✓ Aptitud para soportar distorsiones y aplastamientos.

Cuando se selecciona un cable no es suficiente consultar la resistencia requerida bajo condiciones teóricas sino que así mismo se debe tener en cuenta las condiciones dinámicas a las cuales está sometido el cable.

Con frecuencia no es fácil determinar el valor de sobrecarga que encontrará el cable y entonces es imprescindible incluir un factor de seguridad en los cálculos, especialmente cuando la protección del individuo está en juego o cuando se pone en peligro un equipo costoso.

Guía para la determinación correcta en la selección del cable

GUÍA PARA DETERMINAR EL TIPO DE CABLE SEGÚN SU DESTINO			
Para resistir carga en suspensión	Para resistir Abrasión	Para resistir Fatiga	Para resistir maltrato
Cable grueso	Cable grueso o de alambres exteriores gruesos	Cable delgado o de alambres exteriores delgados	Cable grueso
Alambre de alta resistencia	Alambre de alta resistencia	Alambre de baja resistencia (poca dureza)	
Alma de acero	Pocos alambres por torón. Paso Lang	Muchos alambres por torón. Paso Lang Cable preformado	Pocos alambres por torón Paso Regular Alma de acero



Pro Patria ad Deum

Ventajas de las eslingas de acero

Poseen buena resistencia a la tensión, corte y al calor, tienen capacidad alta en levantamientos verticales y son buenas para pasar alrededor de objetos redondos o curvados.

Desventajas de las eslingas de acero

Producen daños permanentes cuando se pasan alrededor de objetos pequeños, pueden ser cortadas o torcidas fácilmente por bordes afilados o angulados y tienen que estar siempre lubricadas para prevenir desgaste y corrosión de los alambres individuales.

Temperatura de operación

Las eslingas de cable con ama de fibra deben ser retiradas de servicio si se calientan por encima de 95°C, por el contrario las eslingas de acero con alma de acero deben ser retiradas si se calientan por encima de 200°C.

Inspección

Cuando se inspeccionen las eslingas de cable de acero, se debe inspeccionar para alambres rotos, torsión, aplastamiento, corrosión, jaula de pájaro y dispositivos deformados.

Las eslingas de acero deben tener una placa de identificación que indique tamaño, grado del material, capacidad y longitud.

Cadenas

Ventajas

Se utilizan para levantar o mover cargas muy pesadas, o de gran volumen, ya que son las más fuertes, aguantan mejor las altas temperaturas y son más resistentes al desgaste, daño.

Desventajas

Son pesadas, difíciles de manejar y requieren mayor tiempo de inspección porque se debe hacer eslabón por eslabón.

Las eslingas de cadena deben tener una placa de identificación que indique el tamaño, el grado del material, capacidad y longitud.



Pro Patria ad Deum

Antes de utilizarse por primera vez, se debe comprobarse que la prueba de su capacidad máxima se hizo a través de un certificado de prueba que debe venir con la eslinga.

Temperatura de operación

Se debe retirar de servicio las eslingas que hayan sido calentadas por encima de los 540°C. Si se calientan por encima de 300°C, la capacidad e levantamiento máximo debe ser reducida según las recomendaciones del fabricante.

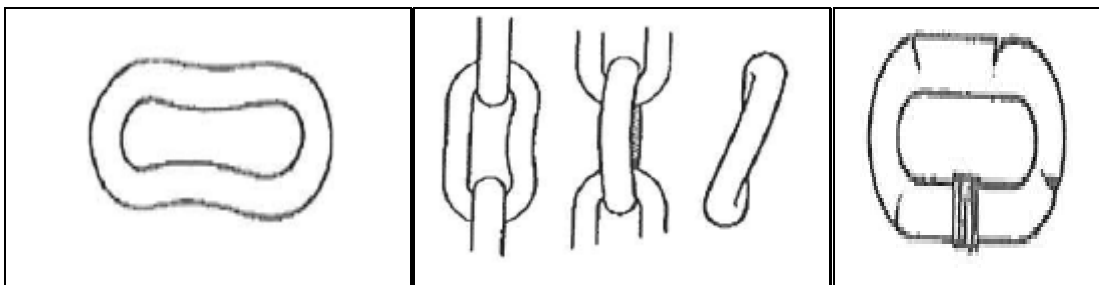
Inspecciones

Se debe mirar cada eslabón que no presente:

- ✓ Desgaste.
- ✓ Estiramiento.
- ✓ Torceduras.
- ✓ Grietas y muescas.



Eslinga de cadena



Estiramiento

Torceduras

Grietas y muescas

Eslingas sintéticas

Las eslingas sintéticas a pesar que requieren mayor cuidado que los otros tipos de eslingas, son una herramienta poderosa para levanta y mover carga.

Ventajas

Son más ligeras si se las compara con las demás, se modelan fácilmente a la superficie de carga, son fácil de manejar y normalmente no requieren dispositivos para ayudar en el levantamiento.

Desventajas

Se cortan fácilmente si no son protegidas de bordes filosos, no son muy resistentes al calor, a la luz solar y a químicos corrosivos.

Identificación

Deben tener una etiqueta para indicar la capacidad máxima por cada tipo de conexión con las que se puede usar las eslingas y para indicar de que material están fabricadas.



Identificación eslinga sintética

Dispositivos

La costura deberá ser el único método de conectar los dispositivos a la eslinga. El hilo de la costura deberá ser uniforme y deberá tener un número suficiente de costuras para desarrollar la capacidad máxima de la eslinga.

Temperaturas de operación

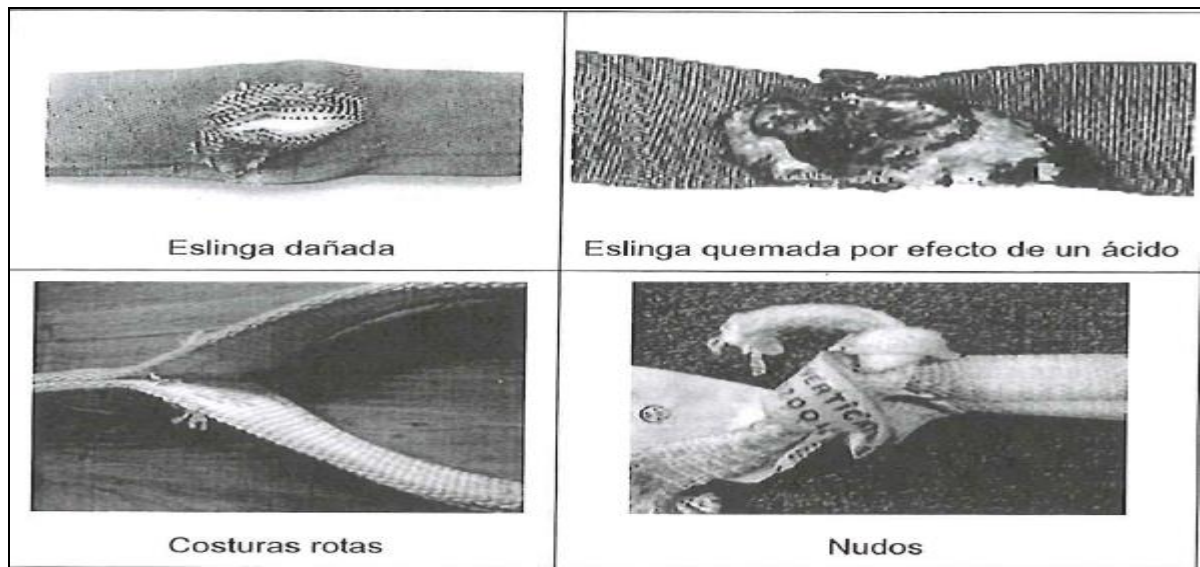
Las eslingas sintéticas hechas de poliéster o nylon deben ser retiradas de servicio si se calientan por encima de 80°C. sin embargo las eslingas de polipropileno deben ser retiradas si sobrepasan los 90°C.

Inspección

Cuando se inspecciona las eslingas sintéticas se debe buscar cualquier tipos de quemaduras, derretimientos, roturas y cortes de costura rotas o gastadas.

Si la eslinga esta cortada o gastada, se debe retirar del servicio solo si se puede ver el color del hilo que se encuentra por dentro de la eslinga. Este hilo de color se coloca para indicar que la eslinga debe ser reemplazada. Generalmente suele ser de color rojo, pero puede variar según el fabricante.



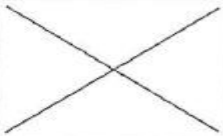




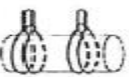




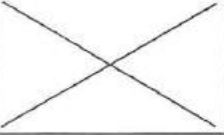
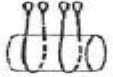
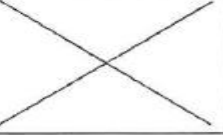

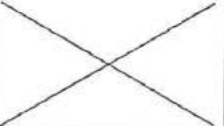

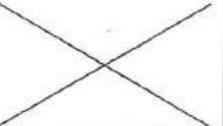

Motivos para colocar fuera de servicio



Especificaciones técnicas de la eslinga



Coeficientes de carga dependiendo el tipo de eslingado y número de eslingas

	eslinga simple		eslinga sin fin	
	simple	doble	simple	doble
Directo	 $L_A = 1$	 $L_A = 2$		 $L_A = 4$
Lazo	 $L_A = 0,8$	 $L_A = 1,6$	 $L_A = 1,6$	 $L_A = 3,2$
Lazo Doble	 $L_A = 0,8$	 $L_A = 1,6$	 $L_A = 1,6$	 $L_A = 3,2$
en canasto		 $L_A = 4$		 $L_A = 8$
Lazo enrollado		 $L_A = 4$		 $L_A = 8$

Planeamiento de izaje

Hay 3 factores claves para el uso seguro de equipos de izaje. Estos se pueden evaluar mediante la elaboración de un plan de izaje. Estos factores son:

- ✓ Equipo.
- ✓ Operador.
- ✓ Entorno.

El plan de izaje también contempla datos como: el peso de la carga a izar, desde ya hasta a donde se lo iza, y la mejor posición para realizar el izaje de modo seguro.

Tipos de izajes: Existen 2 tipos de izajes:

Izaje No crítico: Determinado por izajes considerados de bajo riesgo. Esta clase de izajes tiene menos tendencia a derivar en un incidente o accidente de trabajo incluyendo estos, posibles perjuicios económicos por daños materiales. Por esto se supone que los requerimientos de planeamiento disminuyen.

Izaje crítico: Son aquellos izajes que están fuera de operaciones rutinarias o de bajo riesgo. Por ejemplo:

- ✓ Peso de la carga cercana a la capacidad máxima del equipo.



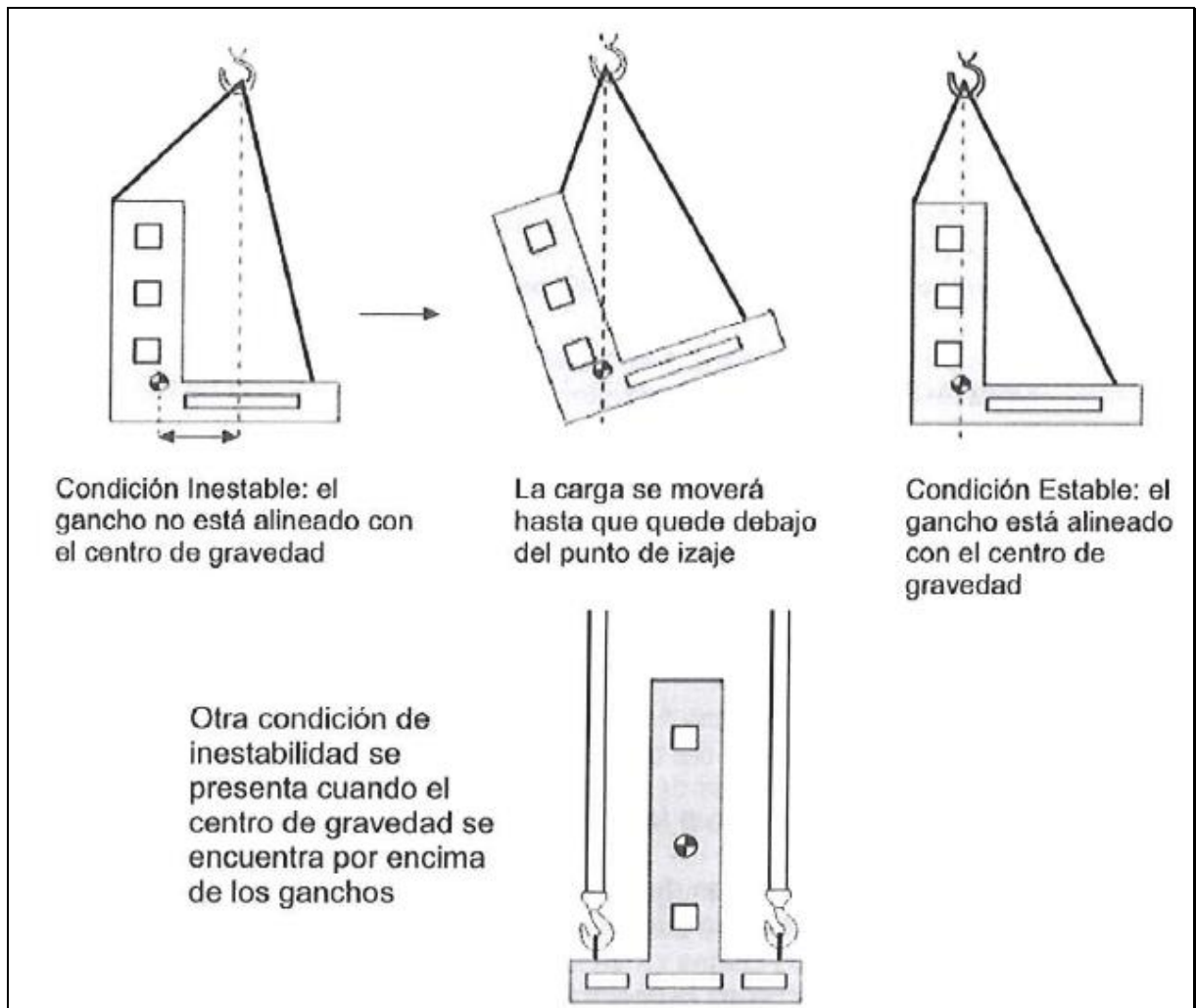
Pro Patria ad Deum

- ✓ Nivel de competencia del operador.
- ✓ Tipo de carga a levantar (voluminosa, costosa, etc).
- ✓ Condiciones ambientales.
- ✓ Elevación de personas.
- ✓ Entorno de maniobra.
- ✓ Otros riesgos definidos.

Análisis de factores críticos

1. Posición del peso: Las únicas fuentes de información confiables y precisas para la determinación del peso del bulto a izar son los determinados por los fabricantes, cálculos basados en ingeniería e indicadores de carga del equipo.
2. Peso bruto: El peso de una carga a izar es llamado PESO NETO. Este peso solo incluye el objeto a izar sin tener en cuenta los elementos o accesorios de izaje con los cuales se va aparejar la carga al equipo. El PESO BRUTO está constituido por: el peso del equipo de sujeción, esto es la sumatoria de: gancho, eslingas, grilletes, abrazaderas, cadenas, etc. Más el peso de la carga.
3. Equilibrio de cargas: En este sentido debemos tener en cuenta el concepto de centro de gravedad (CG), ya que este se ubicará automáticamente justo abajo del punto de izaje cuando se iza un objeto con una sola línea. Se debe tener sumo cuidado para planear la sujeción con cierto grado de ajuste de modo que el gancho pueda posicionarse con precisión sobre el CG. De no hacerse esto la carga pivotará fuera de control y terminará colgando oblicuamente de forma tal que el CG quede debajo del gancho sin importar como se arregló la sujeción.

Ejemplos



Consideraciones a tener en cuenta en izaje de cargas

En la industria los movimientos mecánicos de carga son considerados como una actividad riesgosa. Por lo tanto hay que tener en cuenta ciertas cuestiones entorno a la seguridad y de este modo controlar los riesgos existentes en dicha actividad.

- ✓ Todos los izajes de cargas debe realizarse, mediante completa identificación de peligros y análisis de riesgos, un instructivo paso a paso de la maniobra, una correcta selección del equipo a utilizar, y un personal debidamente entrenado, competente y certificado.
- ✓ La operación de grúas y otros equipos de levantamiento mecánico de cargas, debe ser operados únicamente por personal competente y debidamente certificado.



Pro Patria ad Deum

- ✓ El aparejamiento de cargas y señalización de los equipos, debe ser realizado por personal competente.
- ✓ Todos los equipos y elementos de izaje debe ser inspeccionados y certificados para su uso.
- ✓ Todos los dispositivos de izaje de cargas y equipos debe ser revisados pre-operacionalmente antes de cada izaje, por personal competente.
- ✓ Los levantamientos críticos debe ser definidos y controlados; de tal forma que respondan a los peligros inherentes de la operación.
- ✓ El área del izaje debe permanecer demarcada durante todo el proceso de izaje, la cual incluye el radio de giro del equipo y el volumen de la carga. Esta área es de acceso restringido para personal u equipo diferente al definido para la maniobra.
- ✓ Está terminantemente prohibido situarse o pasar por debajo de ninguna carga suspendida.
- ✓ Se ajustarán cables de maniobras a todas las cargas suspendidas, que se utilizarán para guiar y hacer descender cargas.
- ✓ Colocar el gancho de elevación perpendicularmente sobre el centro de gravedad de la carga.
- ✓ Conocer el peso y centro de gravedad de la carga.
- ✓ Verificar las condiciones de amarre de la carga.
- ✓ Verificar si la carga está libre para moverse.
- ✓ Verificar el balanceo de la carga.
- ✓ Utilizar protecciones para las eslingas en caso de que haya presencia de bordes filosos.
- ✓ Preparar el lugar de destino.
- ✓ No exceder las especificaciones técnicas.
- ✓ Evitar colocar más de un par de eslingas en el mismo gancho.
- ✓ Realizar movimientos con suavidad evitando movimientos bruscos.
- ✓ Nunca usar eslingas dañadas.
- ✓ La señalización al operador debe realizarla una sola persona.
- ✓ Cada equipo debe poseer una lista de verificación (check list) específica con ítems de seguridad del equipo.



Pro Patria ad Deum

- ✓ Prestar atención cuando la carga se esta moviendo cerca de cables o tendidos eléctricos y respetar las distancias mínimas establecidas en la reglamentación.
- ✓ El trayecto por donde pasará la carga debe estar libre.
- ✓ Entre otros aspectos a tener en cuenta.

Operación de malacate

Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Se debe asegurar siempre que el tambor tenga colocada una guarda y que este bien ajustada, así como que el enrollado del cable sea de manera uniforme.
- ✓ Nunca levante una carga que exceda la capacidad nominal del Güinche, la capacidad del Güinche debe estar rotulada y visible
- ✓ Las cargas a izar debe encontrarse totalmente libres, nunca podrán realizarse izajes en los cuales exista algún tipo de sujeción de la carga.
- ✓ Use el tamaño de cable recomendado para manipular la carga y verifique que dichas cable este en buenas condiciones
- ✓ Se debe reemplazar los ganchos de seguridad cuando hay 15% de aumento en la abertura del cuello o cuando hay un 10% curva



Malacate

Respecto a la carga

- ✓ Antes de realizar cualquier izaje se debe conocer, el peso, el tamaño, forma y contenido de la carga.
- ✓ No podrán realizar izajes con elementos sueltos dentro de la estructura de la carga.
- ✓ De no contar con los puntos de aparejamiento definidos por el fabricante, debe definirse con anterioridad lo puntos de aparejamiento, estos debe ser revisados previo al izaje verificando la integridad del punto de aparejamiento (grietas, fisuras). Para puntos de aparejamiento no originales del fabricante, que hayan sido fabricados para efectos de izaje debe contar con una certificación de inspección de ensayo no destructivo de las soldaduras realizadas.

Con respecto al izaje

- ✓ Antes de realizar cualquier izaje se debe inspeccionar los aparejos y elementos de izaje.
- ✓ Previo al izaje debe definirse la conexión a realizar para el izaje.
- ✓ Para realizar el aparejamiento de la carga, se debe definir el centro de gravedad de la carga a izar.
- ✓ Debe realizarse antes del izaje una prueba de los controles y los frenos sin carga.
- ✓ Antes del izaje debe realizarse una charla preizaje, donde se discutirán las condiciones establecidas en el plan de izaje, los peligros y controles identificados y definidos para la maniobra; a esta reunión preizaje debe asistir todo el personal involucrado en la ejecución de la maniobra.
- ✓ Debe ser demarcada toda el área del izaje, la cual incluye el volumen de la carga. Esta área es de acceso restringido para personal diferente al definido para la maniobra.
- ✓ Siempre se asegurara de que no haya objetos en el camino de la carga o el gancho durante el uso del Güinche, de ser necesario limpie y ordene el área antes de su uso.



Pro Patria ad Deum

- ✓ La capacidad de carga de las eslingas con respecto a la tensión generada por el peso de la carga debe contar con un factor de seguridad del 20%, es decir una eslinga no podrá ser utilizada a más del 80% de su capacidad.
- ✓ En el aparejamiento los ángulos de las eslingas con la horizontal de la carga no podrá ser inferior a 45 grados.
- ✓ Antes de realizar el izaje, se debe garantizar la verticalidad del bloque de poleas con respecto al centro de gravedad de la carga para evitar desbalanceamiento de la carga.
- ✓ Siempre se debe utilizar cuerdas guías, para evitar péndulos de la carga.
- ✓ Durante el izaje, no se permite la manipulación con manos de la carga.
- ✓ Nunca utilice el Güinche más allá del punto donde tenga menos de cuatro vueltas de cable en el tambor, consultar las recomendaciones del fabricante sobre este respecto.
- ✓ No utilice nunca un Güinche para levantamiento de cargas para levantar o bajar personas.
- ✓ Nunca debe haber personal en el área de izaje cuando las cargas se encuentren suspendidas.

Inspección de malacate

Se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ✓ Antes de su uso, realizar una inspección detallada verificando: el freno, el cable, ganchos, guías, tornillería, pines chavetas, lubricación y limpieza.

Aparejos manuales

Se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ✓ Las cadenas serán de acero forjado.
- ✓ El factor de seguridad no será inferior a 5 para la carga máxima admisible.
- ✓ Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a los que van fijados.
- ✓ Los elementos integrantes de los aparejos para izar, serán revisados diariamente antes de ponerse en servicio.
- ✓ Cuando los eslabones sufran un desgaste de más del 20% o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.



Pro Patria ad Deum

- ✓ Todas las cadenas para izar y para eslingas, nuevas o reacondicionadas, serán sometidas a ensayos de tensión, los cuales se realizarán utilizando el doble de la carga nominal, antes de ponerse en servicio.
- ✓ La carga máxima admisible que puedan levantar verticalmente deberá estar indicada.

3.3.3 ANALISIS, EVALUACION Y CUANTIFICACION DE RIESGO

A continuación se presenta el correspondiente análisis, evaluación y cuantificación del riesgo por medio de la utilización del método desarrollado en el tema 2 de la evaluación de riesgos.

<i>Probabilidad de que ocurra el (los) incidente(s) asociado(s).</i>			<i>Severidad.</i>		
<i>Clasificación.</i>	<i>Probabilidad de ocurrencia.</i>	<i>NP</i>	<i>Clasificación.</i>	<i>Severidad o gravedad.</i>	<i>NC</i>
Baja.	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el periodo de un año.	3	Ligeramente dañino.	Primero auxilios menores, rasguños, contusiones, polvo en los ojos, erosiones leves.	4
Media.	El incidente potencial se ha presentado de 2 a 11 veces en el área, en el periodo de un año.	5	Dañino.	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguince, torceduras, quemaduras, fracturas, dislocación, laceraciones que requiere suturas, erosiones profundas.	6
Alta.	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el periodo de un año.	9	Extremadamente dañino.	Fatalidad- para/cuadriplejia - ceguera - incapacidad permanente - amputación - mutilación.	8

Tabla 1

Tabla 2



Pro Patria ad Deum

Evaluación y clasificación del riesgo.			
Severidad. Probabilidad.	Ligeramente dañino (4)	Dañino (6)	Extremadamente dañino (8)
Baja (3)	12 a 20 riesgo bajo.	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.
Media (5)	12 a 20 riesgo bajo.	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.
Alta (9)	24 a 36 riesgo moderado.	40 a 54 riesgo importante.	60 a 72 riesgo crítico.

Tabla 3

Evaluación de riesgos.					
Sector de trabajo: <i>Izaje de serpientes</i>					
Riesgos potenciales	Puestos	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo
1) Riesgo eléctrico	Todos	3	8	24	Moderado
2) Iluminación deficiente	Todos	3	8	24	Moderado
3) Caída de carga	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	5	8	40	Importante
4) Golpe, corte, aplastamiento con la carga	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	5	6	30	Moderado
5) choque /golpe de carga con estructuras	Supervisor-señalero-operarios de aparejos	5	8	40	Importante

3.3.4 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS

En base a lo anteriormente expuesto a cerca de la severidad y peligrosidad que conlleva el trabajo de izajes de cargas y posteriormente realizando el análisis, evaluación y cuantificación del riesgo, se toman las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se debe realizar una evaluación de riesgos mediante ATS/POWRA.
- ✓ Contar con orden de trabajo, permiso de trabajo en espacio confinado y permiso de trabajo en altura.
- ✓ Disponer del plan de izaje.
- ✓ Todos los equipos y elementos de izaje debe ser inspeccionados y certificados para su uso, incluida la viga auxiliar del nivel 58 con el carro de traslación. **ANEXO 6**



Pro Patria ad Deum

- ✓ Antes el uso del malacate realizar una inspección detallada mediante check list.
- ✓ La operación del malacate debe ser operado únicamente por personal competente y autorizado para tal fin.
- ✓ El aparejamiento de cargas y señalización de los equipos, debe ser realizado por personal competente.
- ✓ Todos los dispositivos de izaje de cargas y equipos debe ser revisados pre-operacionalmente antes de cada izaje, por personal competente y ante cualquier avería que presenten deben colocarlos fuera de servicio.
- ✓ El área del izaje debe permanecer demarcada durante todo el proceso de izaje. Esta área es de acceso restringido para personal u equipo diferente al definido para la maniobra.
- ✓ Está terminantemente prohibido situarse o pasar por debajo de ninguna carga suspendida.
- ✓ Se ajustarán cables de maniobras a todas las cargas suspendidas, que se utilizarán para guiar y hacer descender cargas.
- ✓ Conocer el peso y centro de gravedad de la carga.
- ✓ Verificar las condiciones de amarre de la carga.
- ✓ Verificar si la carga está libre para moverse.
- ✓ Verificar el balanceo de la carga.
- ✓ Utilizar protecciones para las eslingas en caso de que haya presencia de bordes filosos.
- ✓ Preparar el lugar de destino.
- ✓ No exceder las especificaciones técnicas.
- ✓ Evitar colocar más de un par de eslingas en el mismo gancho.
- ✓ Realizar movimientos con suavidad evitando movimientos bruscos.
- ✓ Nunca usar eslingas dañadas.
- ✓ La señalización al operador debe realizarla una sola persona.
- ✓ El trayecto por donde pasará la carga debe estar libre.
- ✓ Contar con una correcta iluminación, en el área de trabajo.
- ✓ Cables eléctricos tendido aéreo, mantenimiento adecuado de los mismos, se utilizará tableros de campo con disyuntor diferencial, puesta a tierra y llaves térmicas.



CAPITULO 4: PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

4.1 PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

Las razones por las cuales se maneja la seguridad, salud ocupacional y medioambiente se deben a factores:

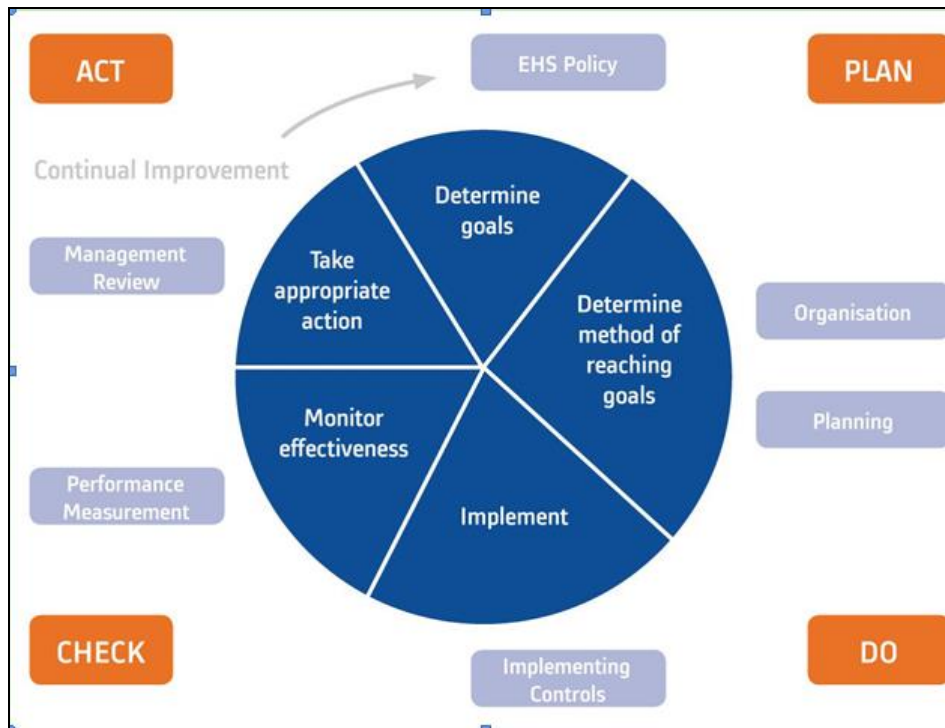
- Morales.
- Legales.
- Contractuales (Requisitos del cliente).
- Económicos.

El sistema de gestión de medio ambiente, salud y seguridad (EHS) están diseñados para identificar y controlar los riesgos de EHS de manera sistemática. Los elementos clave de los sistemas de gestión de EHS exitosos son:

- **Política**: Establecida por la alta dirección y establece metas y objetivos.
- **Organización**: Se ocupa de las funciones y responsabilidades.
- **Planificación e implementación**: Se ocupan de la gestión cotidiana de la salud y la seguridad.
- **Medición del desempeño**: Por medio de procesos de monitoreo y reporte reactivos y proactivos.
- **Revisión de desempeño**: Para asegurar que se están logrando metas y objetivos y para aprender de los eventos.

El empleador tiene una responsabilidad significativa en la gestión de los aspectos de salud, seguridad y medio ambiente de su trabajo; Esta responsabilidad se descarga a través de la gerencia senior, intermedia y junior.

Se puede visualizar estos elementos en términos del ciclo Plan-Do-Check-Act (PDCA), que se utiliza comúnmente en la planificación empresarial



Ciclo PDCA

Política

La política EHS establece una dirección clara para la organización a seguir. Contribuye a todos los aspectos de desempeño empresarial, como parte de un compromiso de gestión con la mejora. Establece los objetivos de la organización. En la práctica es una breve declaración producida por la alta dirección de una empresa para describir su compromiso con la protección de Medio ambiente y garantizar una buena salud y seguridad, normas en el lugar de trabajo. También a menudo recuerda a los empleados sus responsabilidades para la salud y la seguridad y el medio ambiente. La declaración es normalmente fechada y firmada por el jefe de la compañía.

El Plan de Desviación Cero de Alstom (AZDP) forma parte de la política de salud y seguridad de Alstom. Establece una política de tolerancia cero sobre las desviaciones de los 9 normas/reglas de Alstom.

Directivas de seguridad y establecer los siguientes objetivos:

- Cero accidentes graves.
- Desviaciones cero en actividades de alto riesgo.



El plan AZDP:

- Se aplica en todas las ubicaciones donde Alstom está presente.
- Cubre a todos los empleados y contratistas de Alstom.
- Incluye una estricta "tolerancia cero a la desviación".

Política cero tolerancia: Referida a cualquier persona de la empresa y/o contratista de la cual desvié una de las reglas estipuladas por la compañía, recibirá una acción disciplinaria apropiada.

Los puntos clave de este enfoque son:

- La No desviación de la norma EHS .
- En caso de que haya una desviación de normas y que pudiese resultar un accidente grave, se debe detener la actividad en cuestión inmediatamente y se procederá a realizar la investigación correspondiente a tal evento. En base al resultado de la misma se evaluará si amerita sanción disciplinaria.

La política debe cumplir con los requisitos:

- Los sistemas de gestión a los que se ajusta.
- Legislación nacional o local.
- Comunicación a todos los empleados y contratistas después de cada revisión.

Organización

Sin personas las políticas no pueden ser llevadas a cabo, en esta sección se identifican los distintos roles entorno a la seguridad, salud ocupacional y medioambiente dentro de la empresa.

Todo el personal tiene que estar motivado y capacitado para trabajar con seguridad y proteger su salud a largo plazo, no simplemente para evitar accidentes. Los arreglos para identificar y controlar los riesgos deben ser respaldados por una participación efectiva del personal y sostenida por una comunicación.

Promoción de competencias. Los roles y responsabilidades de todos los individuos deben estar claramente establecidos y se requerirá cualquier formación necesaria.



Planificación e implementación

Debe haber un enfoque planificado y sistemático para la implementación de la política en materia de Seguridad, salud ocupacional y medioambiente. Se establecen metas y objetivos alineados con la política.

Objetivos

El objetivo identifica lo que debe hacerse en un área en particular y a la vez cuantifica.

El objetivo debe ser:

- Específico: Un objetivo claro y enfocado.
- Medible: Es posible medir que el objetivo se ha alcanzado.
- Alcanzable: Una acción que la organización realmente puede tomar.
- Realista: Dentro del tiempo establecido.
- Tiempo límite: Es decir, dentro de un plazo definido, con una fecha de finalización para cada acción.

En inglés las siglas de cada elemento forman el acrónimo de S.M.A.R.T, se utiliza para describir estos objetivos.

Gestión del cambio

Si no se coordinan, evalúan o controlan adecuadamente, los cambios pueden tener un efecto inesperado: aumentar el riesgo y provocar accidentes, etc. Por lo tanto, el cambio debe ser gestionado sistemáticamente. Para facilitar esto, el Gerente de Operaciones Locales de Alstom debe asegurarse de que cualquier cambio que afecte a EHS se comunique al Representante de EHS del Sitio, según sea necesario.

Los cambios en los siguientes aspectos de las operaciones de Alstom pueden tener implicaciones de EHS:

Documentación

Un sistema de gestión de EHS sólo se implementa completamente si está completamente documentado. El manual de sistema de gestión de EHS específico del proyecto.

EHS Plan describe el sistema en el esquema. Esto es apoyado por:



- Proceso de auditoría EHS
- Procedimientos operacionales detallados sobre temas como por ejemplo: evaluación de riesgos, bloqueo y etiquetado.

Estos serán complementados con procedimientos específicos del sitio.

La documentación está sujeta a revisión anual programada (aunque otros cambios, tales como la nueva legislación, pueden desencadenar una revisión antes que esta).

Recursos y control de costos

La dirección debe asegurar que los recursos adecuados estén disponibles para el funcionamiento seguro del sitio, incluyendo fondos adecuados para protección de seguridad y equipo de prevención y equipo de protección personal.

Comunicación

La comunicación efectiva es necesaria para:

- Identificar y recibir información relevante de EHS de Alstom, incluyendo:
 - Normativa nueva o modificada.
 - Información necesaria para la identificación de riesgos y evaluación y control de riesgos.
 - Información y evolución de la práctica de gestión de EHS.
 - Requerimientos del cliente.
- Asegurar que la información apropiada sea comunicada a todas las personas de Alstom que la necesiten.
- Asegurar que la información relevante sea comunicada a personas ajenas a Alstom que lo requieran. Promover comentarios y sugerencias de los empleados sobre asuntos de EHS.

El Representante de EHS del Sitio tiene responsabilidades específicas para reunir y almacenar información relevante para la identificación de peligros y control de riesgos.

Las reuniones regulares de EHS se llevan a cabo entre la dirección, los empleados y los contratistas (donde sea aplicable) a:

- Promover la cooperación en temas de EHS.
- Monitorear el desempeño de mantener bajo revisión, las políticas y procedimientos de EHS.



Pro Patria ad Deum

Los puntos típicos de la agenda de estas reuniones podrían incluir:

- Accidente, incidencia y desviación del rendimiento.
- Incidentes ambientales.
- quejas de las partes interesadas.
- Revisión de los aspectos e impactos ambientales.

Otros canales de comunicación internos incluyen:

- Charlas de seguridad, normalmente cada semana.
- Sesiones informativas sobre las tareas en las que se examinan las evaluaciones de riesgos, los impactos ambientales posibles y las declaraciones de métodos antes del inicio de una actividad específica.
- Paneles de aviso: se usan para mostrar avisos, boletines informativos de la compañía, carteles EHS o boletines de EHS para informar a los empleados sobre asuntos particulares como planes de emergencia y desempeño de accidentes, o sobre el progreso en el logro de los objetivos y metas.

Competencia y formación

Para un Sistema de Gestión EHS eficaz, no sólo el personal necesita estar en su lugar, sino que también necesitan tener las competencias adecuadas para realizar las tareas asignadas. La competencia es algo más que entrenamiento, incluye la aplicación de habilidades y conocimientos adquiridos bajo supervisión adecuada. Esto se extiende no sólo a los empleados, sino también a los contratistas donde trabajan cerca, o en colaboración con, empleados de Alstom.

Las calificaciones existentes y la experiencia previa de un empleado forman la línea de base para determinar las futuras necesidades de capacitación. Por lo tanto, se requiere que los nuevos empleados presenten un curriculum vitae (CV) actualizado al Departamento de Recursos Humanos (HR) y los notifiquen de cualquier cambio durante el servicio del empleado con la compañía. Incluso los empleados temporales deben presentar un CV a HR.

Los nuevos empleados recibirán instrucción de inducción en su "lugar de trabajo principal", cuyo registro se hace y se conserva. Esto cubrirá temas como:

- Familiarización de roles entorno a la administración general
- Tecnología de la información.
- Disposiciones locales de EHS.



Pro Patria ad Deum

- Sistema de gestión de EHS, política y plan EHS.
- Procedimientos técnicos.

Esto se complementará con otras inducciones de sitio / cliente para los empleados que trabajan lejos de su lugar de trabajo normal (por ejemplo, las instalaciones del cliente).

La eficacia de la capacitación previa realizada y las futuras necesidades de capacitación se discuten y acuerdan durante las evaluaciones anuales de desempeño.

El Representante de EHS proporciona un análisis de necesidades de capacitación para las preocupaciones de EHS, ya sea individual o en grupo. El Gerente de Recursos Humanos o la autoridad delegada revisa las necesidades de capacitación identificadas, produce un plan general de capacitación y luego organiza la capacitación (que puede ser proporcionada por un proveedor externo o experiencia interna).

Después del entrenamiento, se registra la asistencia a la capacitación y se conserva una copia del material del curso de capacitación. Los delegados proporcionan retroalimentación sobre la efectividad de la capacitación que, junto con revisiones periódicas por los directores de línea, se utiliza para ayudar a mejorar el programa.

El sistema de gestión de EHS puede ser implementado en base de:

- Una política de EHS
- Una estructura organizacional definida.
- Objetivos y metas a trabajar.
- Un marco del Sistema de Gestión, incluyendo las comunicaciones.
- Lugares de trabajo, tareas y procesos evaluados por el riesgo.
- Una fuerza de trabajo competente.

Medición del desempeño

El desempeño del sistema de gestión de EHS debe medirse con respecto a las normas acordadas a fin de:

- Determinar las causas inmediatas del rendimiento inferior a la norma.
- Identificar las causas subyacentes y sus implicaciones para el diseño y operación del Sistema de Gestión de EHS.



Monitoreo Reactivo

Se relaciona con los datos recopilados "después del evento", cuando los controles fallan. Los ejemplos incluyen datos de la investigación de incidentes ambientales, accidentes o mala salud, o incidentes que podrían causar daño o pérdida.

Monitoreo Proactivo

Se refiere a los datos recopilados "antes del evento". Revela la efectividad del sistema de gestión de EHS. Ejemplos incluyen inspecciones, plantas, sustancias, personas, procedimientos y sistemas, incluyendo el comportamiento individual y el rendimiento.

Revisión de desempeño

Esto es una reunión anual para revisar el desempeño general de EHS.

El proceso de revisión da lugar a la definición de nuevos objetivos de EHS en los diferentes niveles de la organización. Estos se transforman en planes escritos.

Objetivos y metas deben establecerse en cada nivel requerido de la organización en apoyo de los objetivos de EHS.

Debe prestarse atención a:

- Revisión de la efectividad de las acciones correctivas.
- Desviaciones de procedimientos o requerimientos aprobados (a través de lecciones aprendidas y auditorías).
- Insuficiencias en procedimientos o requerimientos aprobados (a través de lecciones aprendidas, auditorías y revisiones periódicas).

4.2 SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL

La selección del personal, se realiza por medio del departamento de recursos humanos, a través de la página de la empresa y distintos medios como por ejemplo Likedin y otros tantos canales similares que se utilizan para el reclutamiento de personal.

La etapa del proceso incluye una serie de pasos, tales como:

- Definición del perfil requerido: Es el punto de partida para iniciar el proceso de búsqueda laboral acorde a las necesidades de la empresa, definiendo las competencias y características que el candidato debe cumplir.



Pro Patria ad Deum

- Búsqueda, reclutamiento: Siguiendo paso, se realiza mediante la página de la empresa y redes de reclutamiento.
- Evaluación: Se realiza la evaluación de los candidatos, a fines prácticos de determinar cual perfil se adapta o es indicado para el puesto de trabajo a cubrir. Se realiza una entrevista con los candidatos y posteriormente se evalúa aquellos candidatos que avanzarán hacia la otra fase del proceso. Aquellos candidatos que avanzan se les realiza un informe psicotécnico y de competencias genéricas y en base a esos resultados se designa la persona que cubra dicha vacante.
- Selección y contratación: Una vez seleccionada la persona, se le realiza el examen médico pre ocupacional, firmado y conformado por médico laboral interviniente, de acuerdo a la resolución 43/97 SRT según la actividad dentro del proyecto en CPB:

PUESTO DE TRABAJO	EXAMEN
Administrativo	Básico de ley, RX de columna lumbosacra F. y P. Perfil de drogas
Trabajadores de aislaciones y revestimientos refractarios	Básico de ley, RX de columna lumbosacra F. y P., audiometría tonal, espirometría. Perfil de drogas
Personal para equipos de izaje, maquinas viales, chóferes en gal. Y operarios que realicen trabajos en altura	Básico de ley, RX de columna cervical y lumbosacra F. y P., audiometría tonal, psicotécnico, electroencefalograma. Perfil de drogas
Soldadores	Básico de ley, RX de columna lumbosacra F. y P., audiometría tonal, espirometría. Perfil de drogas
Operarios en gal.	Básico de ley, RX de columna lumbosacra F. y P., audiometría tonal. Perfil de drogas

Una vez recibido al apto médico y la aprobación del ingreso, el analista de Recursos humanos coordina con el candidato la fecha de ingreso.

Una vez que el candidato ingresa, se procede a realizar el proceso de inducción, descrito en punto anterior de competencia y formación, correspondiente a la planificación e implementación, donde además de lo detallado recibirá información de:

- Visión, misión y valores de la empresa.
- Conocimiento de la compañía y negocio.
- Normas para el personal.



- Beneficios para el personal.
- Entre otros aspectos.

4.3 CAPACITACION EN MATERIA DE S.H.L.

La ley nacional 19587/72 y su decreto reglamentario N° 351/79 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, la ley 24557/95 de Riesgos del Trabajo y su decreto reglamentario N°170/96 y resolución superintendencia de Riesgos del Trabajo N° 38/96, especifican la obligatoriedad de capacitar a los distintos niveles de la organización laboral en la prevención de enfermedades profesionales, riesgos y accidentes del trabajo, en relación con aspectos generales y específicos de las tareas que desempeñan.

Se debe tener presente:

- Investigar la importancia de la formación de una cultura dentro de la empresa.
- Analizar como la seguridad y salud ocupacional están enfocadas al comportamiento humano.
- Identificar los riesgos existentes en la organización para determinar la importancia de tomar medidas correctivas sobre el medio, la fuente o utilizar los equipos de protección personal.
- Establecer los niveles necesarios para lograr un cambio de cultura en seguridad y salud ocupacional.
- Elaborar un programa de capacitación acorde a las necesidades de la organización.

Niveles dentro del programa

La capacitación continua es un elemento fundamental para dar apoyo a todo programa orientado a fortalecer el sentido de compromiso del personal, cambiar actitudes y construir un lenguaje común, como fortalecer o lograr un cambio de cultura en seguridad y salud ocupacional.

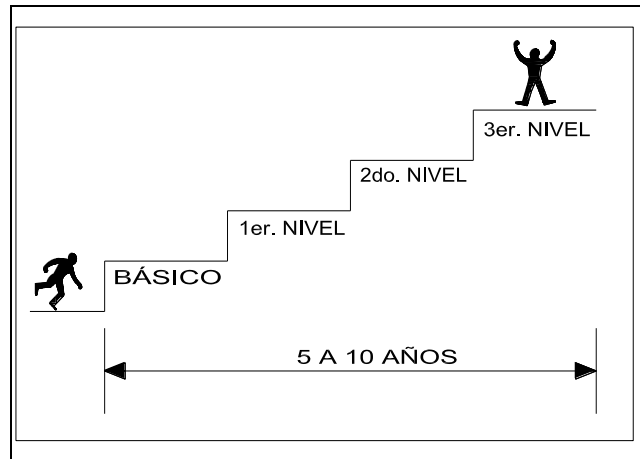
Para lograr un cambio de cultura mediante un programa de capacitación es necesario comprender los niveles que se requieren, ir avanzando constante y paulatinamente durante un lapso de 5 a 10 años aproximadamente.



Pro Patria ad Deum

Estos niveles van enfocados a lograr que los operarios, supervisores, contratistas y todo personal involucrado en la seguridad y salud ocupacional, piensen en seguridad y salud antes de realizar cualquier actividad dentro de la organización.

Por ello se requiere de planificación e implementación de programas de capacitación anuales, así como de controles diarios del cumplimiento de dichos programas.



Básico: Este nivel implica la Inducción brindada al ingresar a la empresa, así como la explicación de las Normas de Seguridad Generales y Específicas, Políticas de la Empresa, Conceptos Básicos de Seguridad y Salud Ocupacional.

1er. Nivel: Se debe enseñar y explicar los distintos tipos de riesgos, con la finalidad que aprendan a identificar los riesgos existentes en su entorno laboral y puedan comunicarlos para su posterior medida correctiva.

2do. Nivel: La capacitación en este nivel es especializada, es decir, va a depender de los riesgos existentes por área, con el fin que aprendan a desarrollar sus actividades de una forma segura y basadas en Normas de Seguridad en caso que ameriten.

3er. Nivel: A este nivel el personal de la empresa involucrado en seguridad y salud ocupacional, debe estar en la capacidad de pensar en seguridad industrial, es decir, identificar riesgos, trabajar de forma segura cumpliendo Normas de Seguridad sin previa supervisión de un experto en seguridad industrial y comunicando los riesgos de cada área para que se realicen las medidas correctivas, siendo miembros activos del programa de seguridad industrial.



La capacitación es obligatoria por parte de la empresa por medio de conferencias, seminarios, cursos, presentaciones, etc. Donde indiquen medidas de Seguridad, Salud ocupacional y Medio Ambiente.

Evaluación del programa anual de capacitación

- Evaluando lo aprendido luego de cada actividad, conferencia, taller, entre otros.
- Observando la reacción de los capacitados a medida que se avanza con el programa.
- Analizando las respuestas ante condiciones y actos inseguros.
- Escuchando sugerencias de mejoras y evaluándolas en base a lo enseñado hasta el momento.
- Analizando los índices de incidencia, frecuencia y gravedad mensualmente y comparar si el número de trabajadores siniestrados ha disminuido por consecuencia de la cultura en seguridad y salud ocupacional que se esta creando con el programa de capacitación.

Si luego de evaluar el programa de capacitación nos damos cuenta que falta retroalimentar ciertos temas de interés o mejorar el proceso de Instrucción-Aprendizaje para motivar a los participantes, se debe modificar el programa con la finalidad que los niveles de capacitación que deseamos avanzar sean desarrollados de forma sistemática y uniforme para todos los miembros de la empresa.

Seguimiento del programa de capacitación

El seguimiento al programa de capacitación deberá ser realizado por los miembros de la empresa y dirigido por el jefe de Seguridad Industrial.

Conclusiones acerca del programa de capacitación

La capacitación continua es un elemento fundamental para crear y fortalecer el sentido de compromiso de los miembros de la organización, modificar valores y



Pro Patria ad Deum

construir un lenguaje común que facilite la comunicación, comprensión e integración.

El proceso de elaboración de un programa de capacitación, requiere a la empresa consiente de la necesidad de un cambio de cultura para planificar de forma adecuada.

Mediante el programa de capacitación se puede crear hábitos de comportamiento seguros fuera del lugar de trabajo, ayudando no solo a la empresa sino también a la comunidad.

Para lograr un cambio de cultura en la organización, primero se debe comprender a la organización como cultura, por ende se requiere de un proceso lento, aproximadamente de 5 a 10 años, debido a la dificultad de cambiar valores, creencias, comportamientos, expectativas y patrones de conducta.

Elaborar un programa de capacitación requiere de consolidar temas relevantes obtenidos de la identificación de riesgos y peligros existentes, formar grupos de trabajo considerando tamaño adecuado para brindar una capacitación personalizada, y tiempo asignado para la capacitación sin afectar el proceso productivo.

Es primordial capacitar a los altos directivos sobre la responsabilidad de invertir en capacitación para cumplir con aspectos legales, generar motivación en los miembros de la organización y obtener excelentes resultados en seguridad y salud ocupacional.

Se realiza un plan anual de capacitación programado **ANEXO 7.**

A demás para el proyecto en CPB, el cliente exige capacitación del personal en temas:

- Charla de inducción a cargo de personal de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), quien previo examen notificará a CPB, aquel personal apto para el ingreso a la planta.
- Curso de espacio confinado en UTN.
- Curso de izaje básico en UTN.
- Operador de autoelevador en UTN.
- Operador de equipo oxicorte en UTN.
- Operador de amoladora en UTN.

4.4 INSPECCIONES DE SEGURIDAD

Las inspecciones de seguridad llevadas a cabo en diferentes proyectos de trabajo constituyen un elemento esencial a mantener el trabajo seguro, a identificar y a corregir peligros en torno a las actividades que se desarrollen. Las mismas forman parte del ciclo PDCA, medición del desempeño, que constituyen el monitoreo proactivo.

Se deben documentar todas las observaciones realizadas durante la inspección, los peligros identificados y las medidas correctivas que se tomaron.

Monitoreo proactivo

Esto incluye datos de las siguientes fuentes:

- Auditorías internas de EHS

Se realizan auditorías internas para evaluar la implementación de los procesos y procedimientos empresariales de Alstom. (Por parte de los empleados de Alstom), para garantizar que se apliquen eficaz y eficientemente y se alcancen los resultados previstos. Estas auditorías se llevan a cabo para todos los procesos y procedimientos al menos una vez al año (O más regularmente, si el rendimiento merece esto). También sirven para confirmar el cumplimiento legal (o de otra manera).

- Auditorías EHS del Contratista

Las auditorías de seguridad del contratista se llevan a cabo en cada contratista principal de Alstom por el Representante de EHS del Sitio. El objetivo es verificar que los contratistas cumplan con los requisitos de Alstom. Estas auditorías se realizan al menos una vez y se repiten cada seis meses para contratos más largos.

- Auditorías de EHS de Terceros

Auditorías de terceros son auditorías realizadas por los clientes de Alstom, que confirman el cumplimiento de los requisitos contractuales.

Las auditorías de terceros son aquellas en las que una parte externa independiente audita a Alstom.

- Auditorías de vigilancia de la certificación OHSAS 18001.



Pro Patria ad Deum

- Auditorías del Plan de desviación cero de Alstom (AZDP).
- Inspecciones generales planificadas

Las Inspecciones Generales Planificadas (GPI) son realizadas por el gerente / supervisor responsable de cada área de trabajo, apoyado por el Representante de EHS del Sitio cuando sea necesario, usando una lista de verificación predefinida. Se realizan mensualmente en oficinas y talleres y por lo menos semanalmente en los sitios. El alcance detallado de las inspecciones variará de un sitio a otro, debido a la naturaleza y la escala del proyecto o actividad de servicio. La inspección se registra en un informe de inspección de EHS del sitio.

El informe se levanta para todas las desviaciones identificadas. El Supervisor de Área es responsable de asegurar que el EHS.

El Representante de EHS del Sitio mantiene un registro de todas las inspecciones realizadas y de todos los Informes de Discrepancia de EHS planteados, que se usa para monitorear el cierre de las acciones. Los resultados se comunican semanalmente en la reunión de EHS del sitio.

Dentro del proyecto en CPB, se realizaron inspecciones de seguridad como por ejemplo:

 - Auditoria a contratistas. Semanales
 - Inspección de andamios. Diarias
 - Inspección Lockout tagout (bloqueo y etiquetado). Semanales
 - Inspección General Planificada (GPI). Semanales
 - Inspección de equipos de izaje. Diarios
 - Inspección de accesorios izaje. Semanales
 - Inspección de Arnés. Semanales
 - Entre otras.

Planillas de inspección **ANEXO 8**

4.5 ESTADISTICA E INVESTIGACION DE ACCIDENTES

La estadística e investigación de accidentes forma parte de la medición de desempeño, en la cual se la denomina monitoreo reactivo.

La investigación de accidentes es una situación preventiva, donde su comienzo radica en la existencia del accidente de trabajo. Esta técnica tiene por objetivo la



Pro Patria ad Deum

identificación de errores u omisiones en los sistemas de seguridad empleados hasta el momento y que se han mostrado insuficientes para evitar la aparición de un accidente.

Su utilización persigue que se pueda deducir los fallos u errores en la búsqueda de soluciones, para que estos no vuelvan a ocurrir.

Su importancia radica en la objetividad de los datos de un hecho consumado. Un accidente nos indica la existencia real de un riesgo, que no fue detectado previamente y conocemos a través de sus consecuencias. El registro de los mismos nos proporcionan datos sobre como, donde cuando y cuantos accidente se producen, pero no informan porque ocurren las cosas (causas de los accidentes).

Es evidente conocer el porque ocurren los accidentes, es el dato de mayor interés, solo conociendo las causas del accidente se pueden aplicar medidas correctoras pertinentes encaminadas a evitar su repetición.

La SRT utiliza y promueve la implementación del Método del Árbol de Causas para la Investigación de Accidentes que sirve para analizar los hechos acaecidos con el objetivo de prevenir futuros casos. Este método presenta una lógica de pensamiento distinta a la convencional, dado que excluye la búsqueda de la "culpabilidad" como causa del accidente, permite detectar factores recurrentes en la producción de los mismos con el fin de controlar o eliminar los riesgos en su misma fuente.

Es un método resultante de un procedimiento científico que:

- Permite confrontarse a los hechos de manera rigurosa.
- Facilita una mejor gestión de la prevención y ocasiona una disminución del número de accidentes.
- Establece una práctica de trabajo colectivo.

El Árbol de causas parte del hecho principal (el accidente) y con una visión retrospectiva de los hechos, comienza a remontarse a través de los hechos hacia las causas de los accidentes. Una vez identificadas estas causas se podrá aplicar las medidas correctivas más apropiadas.

Las causas de un accidente se deben a 2 tipos que son:

- **Causas Básicas:** Estas se dividen en 2 tipos de factores que son:
 - **Factores Personales:** Falta de conocimientos o de capacidad para desarrollar el trabajo que se tiene encomendado. Falta de motivación o motivación inadecuada. Tratar de ahorrar tiempo o esfuerzo y/o evitar incomodidades. Lograr la atención de los demás, expresar hostilidades. Existencia de problemas o defectos físicos o mentales.
 - **Factores del trabajo:** Falta de normas de trabajo o normas de trabajo inadecuadas. Diseño o mantenimiento inadecuado de las máquinas y equipos. Hábitos de trabajo incorrectos. Uso y desgaste normal de equipos y herramientas. Uso anormal e incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones.

- **Causas inmediatas:** Estas se dividen en 2 tipos que son:
 - **Actos inseguros:** Realizar trabajos para los que no se está debidamente autorizado. Trabajar en condiciones inseguras o a velocidades excesivas. No dar aviso de las condiciones de peligro que se observen, o no señalarlas. No utilizar, o anular, los dispositivos de seguridad con que van equipadas las máquinas o instalaciones, etc.
 - **Condiciones inseguras:** Falta de protecciones y resguardos en las máquinas e instalaciones. Protecciones y resguardos inadecuados. Falta de sistemas de aviso, de alarma, o de llamada de atención. Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo. Escasez de espacio para trabajar y almacenar materiales, etc

Un aspecto clave para tener éxito en el empleo del Método de Árbol de causas es la calidad de la información. Mientras más fresca y objetiva sea la información recabada por el investigador, más precisos serán los resultados obtenidos.

El método de árbol de causas consta de 3 etapas:

Primer etapa

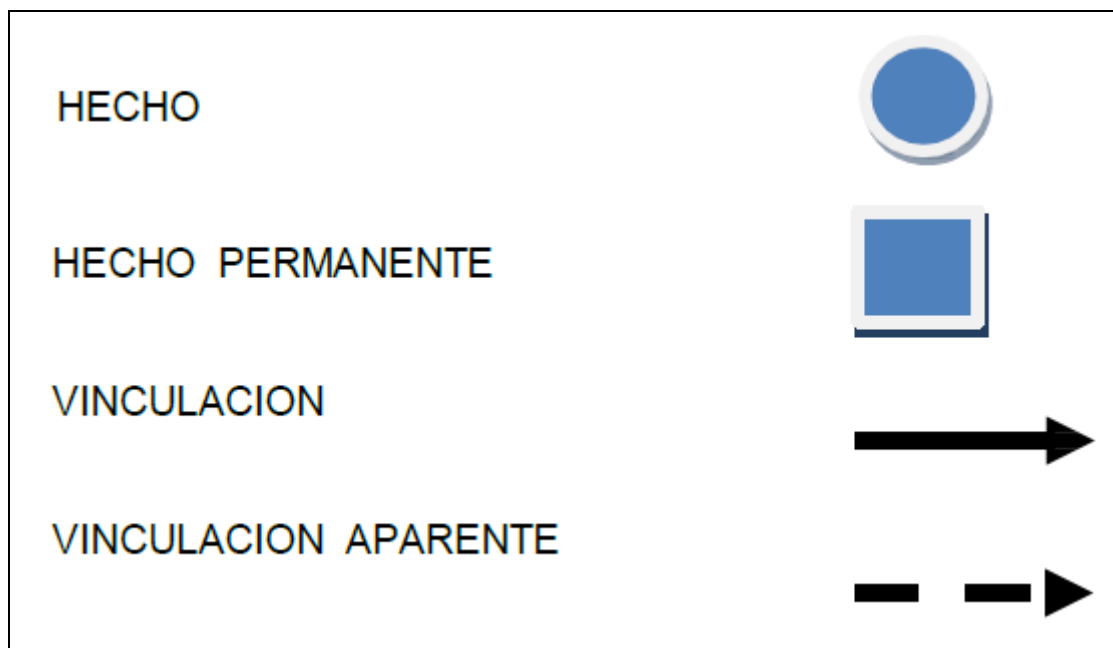
Esta etapa es la que se recolecta toda la información necesaria. Luego de que ocurre un accidente, quienes lo presenciaron (inclusive el propio accidentado) son los principales testigos y por ende son los que proporcionaran la información más relevante. Cuando la investigación del accidente se realiza con mucha posterioridad, quienes tenían la información más importante comienzan a olvidarse como sucedieron realmente las cosas y suelen añadir sus interpretaciones personales y/o juicios de valor, y decir cosas como: No presta atención en su trabajo, no sabe trabajar correctamente, entre otros criterios.

Muy importante a tener en cuenta hay que olvidarse de interpretaciones personales y juicios de valor. Inmediatamente después del accidente se debe obtener los testimonios clave e identificar los Hechos, tales como: acciones, decisiones, sucesos habituales y fuera de lo habitual como así también otras situaciones que estuvieron entorno al accidente.

Es importante recordar que para la investigación de accidentes siempre el objetivo será encontrar las Causas y no Responsables.

Segunda etapa

Es la construcción del árbol, donde se utilizan los siguientes elementos para la construcción del árbol:



Elementos del árbol



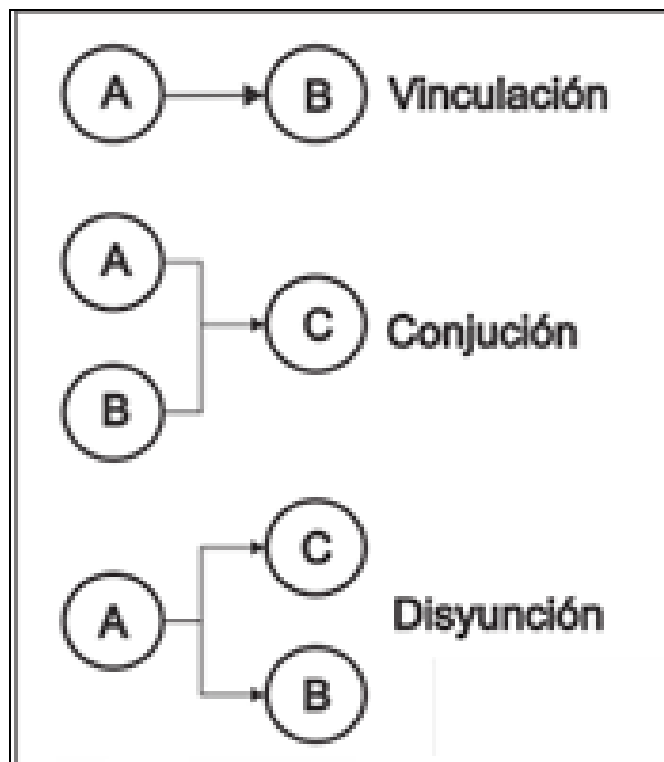
Pro Patria ad Deum

Un hecho Permanente es un factor que no varía, este puede ser una característica del ambiente o de las personas.

Ahora comenzaremos a vincular los hechos de derecha a izquierda partiendo del último hecho y ante poniendo el hecho que tuvo que ocurrir para que suceda el anterior, para ello nos deberemos de hacer 3 preguntas:

- ¿Cual fue el último hecho?
- ¿Que fue necesario para que se produzca ese último hecho?
- ¿Fue necesario algún otro hecho más?

La vinculación podrá representarse de las siguientes formas:



Tipos de vinculaciones

Vinculación: Para que ocurra el hecho “B” fue necesario que ocurriera el hecho “A”.
Ejemplo: Para que el piso se encuentre mojado (B) fue necesario que lloviera(A).

Conjunción: Para que ocurra el hecho “C” fue necesario que ocurrieran los hechos “A” y “B”. Ejemplo: Para que leas este artículo (C) fue necesario que lo Nosotros lo Publicáramos (A) y que tu lo hayas encontrado (B).



Pro Patria ad Deum

Disyunción: Para que ocurran los hechos “C” y “B” fue necesario que ocurra el hecho “A”, en este caso dos hechos ocurren por una sola causa. Ejemplo: Para que tu Automovil se dañe (C) y tu te lastimes (B), fue necesario que chocaras (A).

Tercer etapa

Es la gestión de la información. Una vez identificadas las Principales Causas (hechos) que dieron lugar a que el accidente ocurriera, en primera instancia se realizaran las correcciones de las Causas Inmediatas y se procederá a la realización de un informe donde también se identificarán los Factores potenciales de Accidentes y propondremos el rediseño de la tarea apuntando siempre a las Causas de raíz.

En base a lo expuesto anteriormente se elaboran:

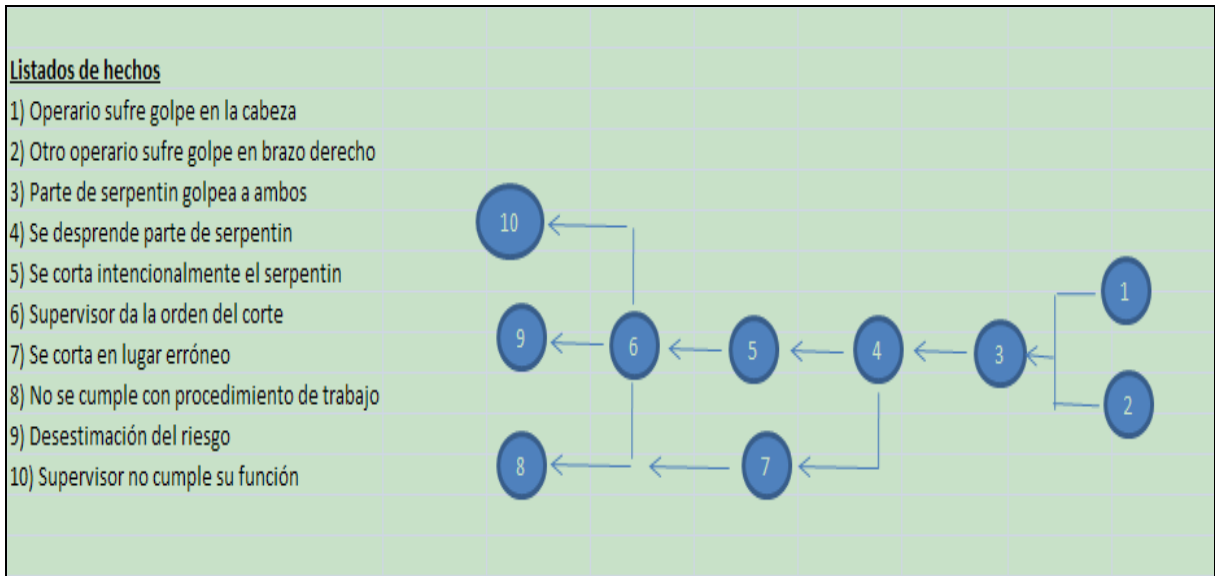
- Medidas correctivas: Estas buscan prevenir de manera inmediata y directa las causas que han provocado el accidente.
- Medidas Preventivas: Son generalizadas al conjunto de todas las situaciones de trabajo de la empresa.

Luego se realiza un registro y posterior control y seguimiento de ambas medidas dispuestas.

Ejemplo de aplicación método Árbol de causas

En el proyecto en CPB hubo un accidente en el desmontaje de serpentinas por parte de una contratista. Dicha tarea, involucra el corte por partes del paquete de serpentín, en el momento de cortar la misma, se desprende parte del serpentín golpeando a 2 operarios, uno recibe golpe en la cabeza y otro en el brazo derecho.

A continuación se muestra el listado de hechos y su análisis mediante la aplicación de árbol de causas:



Plan de acción

- 1) Reunión con el grupo de trabajo para la difusión del accidente.
- 2) Recomendar la sanción que se estime conveniente conforme a la falta cometida, al supervisor del grupo.
- 3) Poner en conocimiento a todo el grupo de trabajo del procedimiento a aplicar para la tarea. Generar análisis de riesgo para la tarea, previo a su ejecución, con la participación de todo el grupo de trabajo.

Estadísticas de accidentes

La estadística de accidentes se lleva a cabo por medio de la utilización de índices estadísticos, de los cuales ayudan a la hora de determinar y/o establecer políticas en materia de prevención y a su vez reflejan la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas.

A demás tienen como objetivo:

- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de los accidentes.
- Dar base adecuada para confeccionar y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- Determinar costos directos e indirectos.
- Comparar períodos determinados.



Pro Patria ad Deum

Índices utilizados

- Índice de incidencia: Expresa la cantidad de casos notificados por el hecho o en ocasión del trabajo en un período de 1 (un) año, por cada mil trabajadores cubiertos:

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{\text{Casos notificados} \times 1.000}{\text{Trabajadores cubiertos}}$$

- Índice de gravedad: los índices de gravedad calculados son dos, no excluyentes, pero sí complementarios:
 - Índice de pérdida: Este índice refleja la cantidad de jornadas no trabajadas en el año, por cada mil trabajadores cubiertos.

$$\text{Índice de Pérdida} = \frac{\text{Jornadas no trabajadas} \times 1.000}{\text{Trabajadores cubiertos}}$$

- Duración media de las bajas: la duración media de las bajas indica la cantidad de jornadas no trabajadas en promedio, por cada trabajador damnificado, incluyendo solamente aquellos con baja laboral:

$$\text{Duración media} = \frac{\text{Jornadas no trabajadas} \times 1.000}{\text{Trabajadores damnificados con bajas laborales}}$$

- Índice de incidencia en fallecidos: expresa la cantidad de trabajadores damnificados que fallecen por el hecho o en ocasión del trabajo en un período de un año, por cada un millón de trabajadores cubiertos, en ese mismo período.

$$IM = \frac{\text{Trabajadores fallecidos} \times 1.000.000}{\text{Trabajadores cubiertos}}$$



Pro Patria ad Deum

- Índice de letalidad: difiere de la definición de índice de incidencia en fallecidos (mortalidad), ya que su denominador no es trabajadores cubiertos, sino casos.

$$IL = \frac{\text{Trabajadores fallecidos} \times 1.000.000}{\text{Cantidad de Casos Totales}}$$

A continuación se muestran los índices y datos estadísticos del proyecto:

ESTADISTICA DE ACCIDENTES - PROYECTO CPB 2016								Acc. x 1000000 hs/trabaj.	Días perd. x 1.000 hs/trabaj	Acc x 1.000 operarios
MES	Nº de trabaj.	Hs/h trabaj.	Cantidad accidentes	"In Itinere"	Jornadas perdidas	Hs hombre perdidas	% horas perdidas	Tasa de frecuencia	Tasa de gravedad	Tasa de incidencia
Agosto	165	23.760	1	0	1	24	0,101%	42,08	0,084	6,06
Septiembre	170	53.040	1	0	0	0	0,000%	18,85	0,000	5,88
Octubre	150	46.800	0	0	0	0	0,000%	0,00	0,00	0,00
Noviembre	100	20.400	0	0	0	0	0,000%	0,00	0,00	0,00
Total Mensual	585	144.000	2	0	1	24	0,101%	0,00	0,00	0,00
Total Proyecto	585	144.000	2	0	1	24	0,1	13,89	0,007	13,67
ACUMULADO 2016								13,89	0,007	13,68
Prom. Mensual	146,3	36000,0	0,5	0,0	0,25	6,00	0,00025	0,0	0,000	0,00
Prom. Proyecto	146,3									

PARTES AFECTADAS POR LAS LESIONES								TOTAL	Días	Cantid.
	Pierna	Tronco	Brazos	Manos	Pies	Cabeza				
Agosto			1			1		2	Lunes	1
Septiembre					1			1	Martes	
Octubre									Miércoles	2
Noviembre									Jueves	
									Viernes	
									Sabado	
TOTAL								3	Domingo	

INDICES	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
Índice de gravedad	0,084	0	0	0	0,007
Índice de frecuencia	42,08	18,85	0	0	13,89
Índice de incidencia	6,06	5,88	0	0	13,68

Los resultados arrojados nos indican:

- **Índice de gravedad: 0,007**, nos dice que se ha perdido en el proyecto ese valor de días por cada 1000 horas de exposición de hombre expuesto al riesgo.
- **Índice de Frecuencia: 13,89**, nos dice que por cada millón de horas trabajadas se produce ese número de accidentes.
- **Índice de incidencia: 13,68**, Refleja el valor de accidentes cada 1000 trabajadores expuestos al riesgo.

Si bien los valores arrojados son relativamente bajos, dichos elementos constituyen una gran herramienta de vital importancia para revisar normas internas de la empresa a fines prácticos de reducir dichos valores y en consecuencia la siniestralidad.

4.6 ELABORACION DE NORMAS DE SEGURIDAD

En base a la medición del desempeño a través del monitoreo reactivo, donde precisamente por medio de datos estadísticos, permite adoptar ciertas normas internas dentro de la organización, de las cuales contribuyen a una mejora continua dentro del sistema garantizando la Salud Ocupacional , seguridad y medio ambiente en el trabajo.

La norma de seguridad se la puede definir como: regla que resulta necesaria promulgar y difundir con anticipación adecuada y que deben seguirse para evitarse los daños que puedan derivarse en la ejecución del trabajo.

Las Normas de Seguridad van a ser la fuente de información que permite lograr una uniformidad en el modo de actuar de los trabajadores ante determinadas circunstancias o condiciones, para tener un comportamiento determinado y adecuado.

Las normas de seguridad son:

- a) Las recomendaciones preventivas recogidas formalmente en documentos internos que indican maneras obligatorias de actuar.



Pro Patria ad Deum

- b) Directrices, órdenes e instrucciones que instruyen al personal de la empresa sobre los riesgos que pueden presentarse en su actividad y la forma de prevenirlos.

- c) Regla que es necesario promulgar y difundir con suficiente anticipación y que debe seguirse para evitar los daños que puedan derivarse de la ejecución de un trabajo.

Para una seguridad integrada es preciso normalizar los procedimientos de trabajo (“instrucciones de trabajo”), integrando los aspectos de seguridad a todas aquellas situaciones en las que las desviaciones de lo previsto pueden generar errores, averías o accidentes, que potencialmente pudieran causar daños. Con la normalización de los procedimientos de trabajo se trata de regular y estandarizar todas sus fases operativas en las que determinadas alteraciones pudieran ocasionar pérdidas o daños.

Mientras que los procedimientos determinan un comportamiento pautado de la acción que se va a llevar a efecto, las normas establecen criterios para que sea el propio trabajador el que actúe de forma predefinida en situaciones que se presentan generalmente ante determinadas circunstancias o condiciones.

Así, en espacios confinados, la norma pedirá que para realizar trabajos en estos espacios se debe tener permiso de trabajo y proceso de actuación, la necesidad de que haya uno o varios trabajadores y la comunicación con el exterior, etc.; y el procedimiento establecerá cómo obtener el permiso de trabajo y las actuaciones a seguir para acceder al interior del recinto, las que hay que desarrollar en el interior y la forma de desarrollarlas.

Las normas contemplan aspectos generales, los procedimientos aspectos específicos.

La Norma de Seguridad no debe sustituir a otras medidas preventivas prioritarias para eliminar riesgos debiendo tener en tal sentido un carácter complementario.



Pro Patria ad Deum

Normas propias de la empresa en actividades de alto riesgo:

Alstom Safety Directives and Alstom Life-Saving Rules



Life-Saving Rule no.1 Risk Management

ASSESS AND CONTROL RISK BEFORE STARTING WORK



Life-Saving Rule no.2 Control of Contractors

CONTRACTORS SHALL APPLY ALSTOM SAFETY RULES



Life-Saving Rule no.3 Lockout Tagout

ONE PERSON, ONE LOCK, ONE KEY



Life-Saving Rule no.4 Electrical Safety

CHECK ABSENCE OF VOLTAGE BEFORE WORKING ON ELECTRICAL PARTS



Life-Saving Rule no.5 Machine Safety

PREVENT ACCESS TO DANGEROUS PARTS



Life-Saving Rule no.6 Work at Height

HOOK ON WHEN THERE IS A RISK OF FALLING






Life-Saving Rule no.7 Excavation Works

PROTECT ANY EXCAVATIONS OR FLOOR OPENINGS



Pro Patria ad Deum

	Life-Saving Rule no.8 Lifting Operations MAINTAIN A SAFE DISTANCE FROM SUSPENDED LOADS
	Life-Saving Rule no.9 Vehicle Movement MAINTAIN A SAFE DISTANCE FROM OPERATING VEHICLES
	Life-Saving Rule no.10 Confined Spaces ENTER ONLY WITH PERMIT TO WORK

A modo de ejemplo se citará normas correspondientes a trabajo en altura e izajes de cargas.

Trabajo en altura

- Actividad de alto riesgo.
- Según normativa se establece trabajo en altura a partir de 0,50 m.
- Se prohíbe realizar la actividad bajo los efectos del alcohol, sustancias psicoactivas o medicamentos que causen alteraciones en el sistema nervioso central.
- Los trabajadores involucrados en trabajos en altura deben realizar análisis ocupacionales clínicos y complementarios para comprobar su capacidad para la actividad.
- Se debe realizar evaluación formal de riesgos.
- Permiso de trabajo.
- Formación adecuada del personal expuesto.
- Cero tolerancia a desviaciones.
- Programa de inspección EHS semanal (mínimo) documentado.



Uso seguro de andamios

- Diseñados, montados, modificados y desmontados por personal competente (prohibidos los de madera).
- Los trabajadores que monten o utilicen un andamio deben utilizar equipos de protección anticaídas.
- Debe mantenerse un registro de todos los andamios montados y desmontados en el sitio.
- Es obligatorio Si posee tarjeta identificatoria de habilitación y si el mismo esta en condiciones, de no estarlo no usar el andamio.
- Los supervisores/usuarios deben inspeccionar diariamente los andamios e informar de cualquier deficiencia.
- Una vez montado, el andamio debe ser inspeccionado por una persona competente:
 - Antes de ser utilizado por primera vez.
 - Después de una modificación sustancial.
 - Después de cualquier evento que pueda afectar a su estabilidad, por ejemplo fuertes vientos.
 - Al menos una vez cada siete días.
- Las inspecciones deben ser registradas y debe utilizarse un sistema de etiquetado de andamios o equivalente para indicar el estado de la inspección.
- Las plataformas de trabajo deben tener una barandilla superior, una barandilla en el medio y rodapiés.
- Las barandillas deben ser rígidas y capaces de aguantar el peso de una persona que caiga contra ellas.
- Las pasarelas deben contar con barandillas y rodapiés en todos los lados.
- Los andamios están diseñados para una carga de trabajo segura. No sobrecargados.



Pro Patria ad Deum

Uso seguro de escaleras

- Deben estar sujetas con ángulo de inclinación $\frac{1}{4}$ (75°)
- Escaleras verticales mayores a 3 mts con cable de vida vertical.
- Marcar área de trabajo por medio de señalización correspondiente.
- Señalización de carga máxima.
- Longitud máxima 7 mts.
- Espacios entre peldaños uniformes y no superar los 30 cm.
- No debe estar pintada.

Izajes de carga

- Actividad de alto riesgo.
- Evaluación formal de riesgos.
- Plan de elevación.
- Permiso de trabajo.
- Formación adecuada.
- Cero tolerancia a desviaciones.
- Programa de inspección EHS semanal (mínimo) documentado.
- Garantizar el uso de equipos seguros y la retirada de elementos defectuosos.
- Designación formal de supervisor de izaje competente.
- Delimitación del área de trabajo.
- Queda prohibido la permanencia de personas ajenas a la operación de izaje.
- Siempre mantener distancia de seguridad mínima respecto a la carga de 2 mts.
- Si hay viento se debe:
 - Aumentar la distancia de trabajo segura.
 - Reducir la velocidad del movimiento de la carga.
 - Guiar la carga con varios cables.
- Vientos mayores a 50 Km se debe parar la operación.
- Si hay líneas de tensión cerca mantener distancias mínimas mayor a 3 mts si la línea es menor a 50000 V. Mayor a 5 mts si la línea es mayor a 50000V.

Equipos de elevación

- Todos los equipos utilizados en las operaciones deben identificarse, marcarse con la carga de trabajo segura, catalogarse en un registro y someterse a inspecciones formales periódicas.
- Todo equipo debe ser:
 - Sólido, estable y adecuado.
 - Correctamente colocado e instalado.
 - Visiblemente marcado con la información apropiada.
- Debe ser examinado a fondo por una persona competente.
- Antes de ser utilizado por primer vez.
- Después de un evento que pueda afectar su resistencia o estabilidad.
- Periódicamente como mínimo:
 - Cada 12 meses si no se utiliza para llevar personas.
 - Cada 6 meses si lleva personas.
 - Cada 6 meses para accesorios de elevación.
 - Cada 3 meses en obras de construcción, donde el deterioro es mayor.

Accesorios de elevación

- Debe ser diseñado por una persona cualificada.
- Proporcionar un factor de seguridad adecuado.
- Marcado con la capacidad nominal.
- Probado por un órgano competente en cuanto a su capacidad nominal.
- Certificado por un órgano competente.
- Inspeccionado conforme a los requisitos legales.

Gruista

- Responder a las señales de elevación.
- Responder a todas las señales de stop.
- Conocer el equipo y los controles de chequeo.
- Garantizar que todo el equipo de elevación sea seguro.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Ser consiente de otros riesgos (cable eléctrico).



Pro Patria ad Deum

- Controlar el movimiento en todo momento.
- No debe:
 - Puentear ningún sistema de seguridad.
 - Dejar la carga suspendida sin atención.
 - Empezar una operación de elevación si no es segura.
 - Elevar cargas por encima de personas.
 - Hacer algo que pueda distraer su atención.
 - Superar los límites de la grúa y los esfuerzos calculados en los accesorios.

Operación de eslingado

- Seguir estrictamente las normas de eslingado y los esquemas de aparejado.
- Asegurarse que los accesorios de elevación sean seguros.

Señalero

- Acordar y utilizar un sistema de comunicación eficiente.
- Mantener la comunicación constante con el operario durante toda la operación.
- Proporcionar información clara y concisa para garantizar que no se ponga en peligro la seguridad de las personas y las cargas.

4.7 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES IN ITINERE

El accidente In Itinere es aquel que sufre el trabajador al ir o volver del trabajo y es legalmente considerado:

- Ocurre en el camino de ida o vuelta entre el domicilio y el centro de trabajo.
- Dicho traslado sea motivado exclusivamente por el trabajo, es decir, al ir o volver del mismo.
- Se emplee el itinerario habitual, así como un medio de transporte convencional y adecuado a la distancia.
- El tiempo, sea razonable, próximo a la hora de entrada o salida del horario laboral habitual. Esta condición no tendrá efecto para el puesto de guardia de



Pro Patria ad Deum

reclamos que cubre un sistema pasivo, el mismo tiene el condicionante de permanecer en un área asignada y concurrir a cubrir la emergencia cuando sea convocado telefónicamente.

Casi todos los trabajadores necesitan desplazarse para ir desde su lugar de residencia al trabajo y para volver, y se enfrentan, por tanto, a los riesgos que derivan de esta movilidad. La posibilidad de que dichos riesgos terminen en un accidente depende del modo de desplazamiento utilizado y de las medidas de prevención del accidente tomadas por el trabajador y por la empresa.

Consecuencias del desplazamiento al trabajo

Para los trabajadores

- Tiempo de transporte convertido en tiempo de trabajo.
- Probabilidad de sufrir un accidente.
- Mayor coste económico para ir y volver del trabajo.

Para las empresas

- Ausentismo laboral causado por retrasos y ausencias.
- Menor rendimiento en el puesto de trabajo.
- Incremento de costos al asumir, parcial y/o total el costo del transporte para ir y volver del trabajo.
- Horas perdidas por accidentes de tráfico.

Para la sociedad

- Menor tiempo disponible para el ocio y relaciones sociales.
- Aumento de accidentes in itinere.
- Mayor tendencia a la irritabilidad.



Pro Patria ad Deum

Factores que afectan a la probabilidad de sufrir accidente in itinere:

A) _ Modo de desplazamiento utilizado

Por ejemplo: coche, moto, bicicleta, autobús de transporte público o de empresa, patines, a pie, etc.

El índice de frecuencia de accidente (accidentes / millón de km recorrido) es muy diferente según el modo de desplazamiento elegido. El más seguro es el transporte público y en concreto el autobús; el siguiente modo de desplazamiento más seguro es el coche; siendo los que registran mayor índice de siniestros la bicicleta y la moto.

B) _ Frecuencia del desplazamiento

Hay trabajadores que, dependiendo de las características del trabajo, es decir, disponer de tiempo suficiente para comer en su domicilio, por ejemplo, les es preciso realizar uno, dos o varios viajes en un día: la ida y vuelta al trabajo general, desplazamiento para comer, rutas, etc.

C) _ Duración y distancia del desplazamiento

Otro factor que influye en la probabilidad de sufrir un accidente de trabajo in itinere es el tiempo que un trabajador emplea en recorrer la distancia desde su lugar de residencia al trabajo y las características de dicho recorrido. Según la ubicación del punto de salida y de destino, los riesgos son cuantitativa y cualitativamente distintos.

D) _ Condiciones ambientales

Se puede considerar que las condiciones climatológicas adversas lluvia, nieve, hielo, niebla y viento suponen un factor negativo para la conducción e incrementan el número de accidentes.

E) _ Tipo y estado de la vía

Además del tipo de vía por el que tiene que circular el trabajador en la ida y vuelta de su hogar al trabajo, se ha de tener en cuenta la accesibilidad a los centros de trabajo o los planes de urbanismo de los alrededores de la obra. En este caso, los trabajadores podrían recibir información sobre las posibilidades de rutas y recorridos alternativos disponibles para desplazarse a su centro de trabajo.



Pro Patria ad Deum

Formación e información a los trabajadores

Entre otras medidas preventivas a adoptar, se encuentra la formación e información a los trabajadores por medio de capacitaciones a cerca de normas para la conducción y circulación en la vía pública a modo de sensibilizar a los empleados sobre los riesgos de los cuales están expuestos y conseguir una aptitud, actitud, hábitos y comportamientos seguros.

Consejos para automovilistas

- No conduzca cansado o con sueño.
- Disminuya la velocidad en los cruces, aunque le corresponda el paso.
- Use las luces de giro.
- Revise el vehículo periódicamente.
- Utilice las luces bajas en los días de niebla o lluvia.
- No encandile. Mantenga las luces bajas aunque el que viene de frente no lo haga.
- Acompañe la velocidad del tránsito. Respete los límites de velocidad.
- No acelere en zigzag entre vehículos, adelántese por la izquierda.
- Evite el consumo de bebidas alcohólicas ante de conducir.
- No ocupe toda la calle. Toda maniobra que realice avísela a los demás con anterioridad.
- Si desea conducir a poca velocidad, manténgase en el carril derecho.
- Respete a los peatones. Deles prioridad para cruzar.
- Mantenga la derecha para dejar que otro auto pase si lo desea.
- Mueva los ojos, no la cabeza. Vigile continuamente la calle o camino: hacia delante, a los lados o por los espejos retrovisores.
- Para doblar ubíquese en el carril apropiado y haga a tiempo la señal que corresponde.
- Asegúrese que lo vean cuando se adelanta o en un cruce. Si duda, toque la bocina o haga señales de luces.
- Mire antes de dar marcha atrás y al salir de un estacionamiento.
- Estacione en forma segura en las pendientes. Siempre aplique el freno de mano.
- Al llegar al final de una curva reduzca la velocidad.



Pro Patria ad Deum

- Deje entre su auto y el de adelante la distancia de un auto por cada 15 Km de velocidad que lleve. Duplique la distancia si es de noche y triplíquela si hay mal tiempo.
- Al manejar con lluvia hágalo a velocidad más baja.
- Si ve un auto estacionado en la banquina, esté atento. Puede que alguien salga repentinamente por detrás o abra la puerta sin mirar.
- Respete las señales de tránsito.
- No cruce las vías del ferrocarril estando las barreras bajas
- Utilice el cinturón de seguridad. El cinturón de seguridad disminuye alrededor de un 60 % la muerte en accidentes.

Consejos para ciclistas y motociclistas

- Conserve en buen estado su rodado.
- Respete a los peatones. Deles prioridad para cruzar.
- No utilice auriculares mientras maneja.
- Maneje siempre en línea recta, no haciendo zigzag entre los vehículos o subiéndose a la vereda. Podría ser atropellado por un auto o atropellar una persona.
- Recuerde que en la calle usted está más expuesto que un automóvil.
- Esté atento.
- No circule con su bicicleta donde está prohibido. (Autopistas)
- Avise con suficiente antelación las maniobras que vaya a realizar.
- Cualquier chequeo o reparación de su rodado debe ser hecho en la vereda y con el rodado detenido.
- No circule en contramano.
- Circule por la derecha, cerca del cordón. Pero con cuidado. Alguien podría salir de improvisto o abrir una puerta sin mirar.
- Respete los semáforos y normas de tránsito.
- Tome el manubrio con las dos manos y no cargue bultos que le estorben la visión o pueda comprometer la estabilidad del rodado.
- Use casco.
- De ser posible, evite circular de noche. Al circular de noche, debe llevar una luz blanca delante y una roja detrás. Preferentemente utilice ropas claras.



Pro Patria ad Deum

- No se tome de otro vehículo para ser remolcado.
- No se coloque detrás de camiones o colectivos para pararse el viento.
- Nunca dos o más ciclistas deben viajar uno al lado del otro. Hacerlo uno detrás del otro.
- Cuando llegue a una intersección, mire a ambos lados y luego cruce.
- Respete siempre las barreras o señales de los pasos a nivel. No se confíe de su vista ni de su rodado. Espere que pase el tren y luego cruce.
- Acompañe la velocidad del tránsito cuando maneje su moto. Respete los límites de velocidad.

Consejo para peatones

- Respete los semáforos. Con semáforo en verde puede cruzar, pero no se confíe.
- Al cruzar una calle, no corra y no se distraiga.
- Utilice la senda peatonal. Si ésta no estuviese señalada, cruce por la esquina.
- Verifique que no se acerque ningún vehículo desde ambos sentidos.
- No se fíe de su vista ni de sus piernas. La distancia y velocidad engañan.
- Nunca salga por detrás de un vehículo estacionado sin antes mirar muy bien a ambos lados.
- Nunca camine cerca del borde de una ruta o camino. Hágalo por donde esté más seguro. Si es necesario hacerlo hágalo por su izquierda, caminando por la banquina, así podrá ver los vehículos que vienen. Si es de noche colóquese un brazalete blanco o reflectante.
- Preste atención a las señales acústicas o luminosas que hacen los conductores para avisar de su proximidad.
- No utilice walkman mientras camina.
- Cuando cruce la calle, hágalo de una sola vez, sin detenerse en el medio de la calzada (esto es muy peligroso en avenidas).
- Respete siempre las barreras o señales de los pasos a nivel. No confíe de su vista ni de sus piernas. Espere que pase el tren y luego cruce.
- Nunca cruce la calle entre autos detenidos.
- Al cruzar una calle esperar en la vereda hasta tener semáforo en verde. No



espere parado en la calle.

- No camine por atajos en malas condiciones o lugares desconocidos. El trayecto al trabajo debe ser siempre por el mismo camino y ser el más seguro.

En caso de transporte público

- No viaje en los estribos.
- No saque los brazos ni se asome por la ventanilla.
- No se apoye en las puertas.
- Al ascender y descender del transporte, espere que el vehículo se detenga completamente y mire bien hacia ambos lados.
- Nunca corra detrás de un colectivo o de un tren.
- Si hubiese una emergencia en el tren y tiene que evacuar el vagón nunca lo haga hacia el sector donde haya circulación de trenes, puede ser atropellado por un tren que venga en sentido contrario.

Denuncia

Cuando ocurre un accidente in itinere, se debe realizar la denuncia policial si corresponde. De ser posible comunicarse inmediatamente con la administración del personal de la empresa, para que se efectúe la denuncia a la aseguradora de riesgo del trabajo.

4.8 PLANES DE EMERGENCIA

Durante el desarrollo de las actividades en sitio, se debe realizar todos los esfuerzos posibles a fines prácticos de brindar un lugar de trabajo lo más seguro posible, sin embargo a pesar de dichos esfuerzos, pueden ocurrir situaciones inesperadas pudiendo generar daños a las personas, incluso la muerte y daños a la propiedad, los equipos o los materiales.

El objetivo del plan de emergencia es:

- Garantizar la máxima seguridad posible para los empleados, otras personas del Sitio, la propiedad y el proyecto.
- Maximizar la distribución de toda la información necesaria para los empleados, dueños, servicios de emergencias, público, medios, agencias



Pro Patria ad Deum

regulatorias y otros que posean una necesidad legítima de información.

- Minimizar la confusión, eliminar la información errónea y las pérdidas innecesarias a través de una gestión eficiente de la situación.

Situaciones que requieren la implementación de un plan de emergencia

- Amenazas de bomba, violaciones a la seguridad.
- Condiciones climáticas severas (rayos, truenos, tormentas de nieve, huracanes, tornados).
- Toda instrucción recibida por parte de una autoridad externa reconocida (policía, bomberos, agencias regulatorias, etcétera).
- Toda instrucción recibida por parte de la Gerencia del Sitio.
- Incendio, explosiones, liberación de materiales peligrosos o reacciones a ellos.
- Accidentes catastróficos.
- Lesiones y/o fatalidades múltiples.

Al inicio del proyecto se contará con la siguiente información, que será destinada a todas las personas que formen parte del mismo. Formará parte del plan de emergencia:

A) _ Servicios de emergencias para el proyecto

Recopilar números telefónicos, ubicación y nombres de contacto actualizados de:

- Ambulancias/ prestadores de emergencias médicas.
- Hospital(es).
- Departamento de bomberos (capacidad de respuesta, rescate de espacios confinados, etcétera).
- Policía.
- OPDS, oficinas estatales.
- Incluir indicaciones escritas de cómo llegar al Sitio. Gestionar la colocación de carteles cerca de los teléfonos en el Sitio.

B) _ La gerencia del sitio desarrollará instrucciones simples y abarcadoras para la evacuación del trabajo. Los protocolos de evacuación del plan de gestión de emergencia incluirán entre otros:



Pro Patria ad Deum

- Un método para comunicar e iniciar los procedimientos de evacuación a todos los empleados del Sitio.
- Rutas de escape de emergencia para peatones y vehículos, incluyendo mapas del sitio e instrucciones escritas.
- Asignación de "puntos de reunión" o áreas de encuentro para empleados.

Accidentes personales

Alcance

Todo el personal del proyecto.

Responsabilidades

Jefe de obra

Hacer cumplir el procedimiento.

Responsable de Seguridad e Higiene

Administrar la aplicación de este procedimiento y capacitar convenientemente a los ejecutantes del mismo.

Todo el personal del proyecto

Cumplir con este procedimiento.

Desarrollo

En caso de accidente, proceder de la siguiente manera:

Llamar al servicio médico del cliente, quien suministrará los primeros auxilios.

Si fuera necesario derivarlo, posteriormente a un centro asistencial, llamar al centro coordinador de emergencias de EXPERTA ART, quien informará la ambulancia enviada para el traslado y el centro asistencial de derivación.

TEL: centro coordinador de emergencias de EXPERTA ART: 0800-8880200

Derivar al centro que corresponda

Centros asistenciales que corresponden por estar en EXPERTA ART:



Pro Patria ad Deum

- Hospital Municipal- Estomba 964- TEL: 4598484.
- Hospital Privado del Sur- Las Heras 164- TEL: 4550270.
- Hospital Español- Estomba 571- TEL: 4595555.
- Clínica de Ojos del Sud- Alsina 89- TEL: 4551055.

Nota 1

Para que el afectado sea atendido en los centros asistenciales que corresponde por la ART, debe llevar consigo el formulario de solicitud de atención médica de EXPERTA ART, debidamente cumplimentando y con la firma de un representante de la empresa.

Debe solicitarse obligatoriamente el número de siniestro al TEL: 0800-8880200

Nota 2

Se debe avisar inmediatamente el accidente a Alstom y a CPB, el mismo debe ser notificado de inmediato al servicio de seguridad industrial y al responsable del trabajo que realizaba el afectado.

Los medicamentos deben ser provistos por los centros asistenciales mencionados anteriormente.

Nota 3

En todos los casos de accidentes y/o enfermedades el afectado será acompañado al centro asistencial que corresponda por un supervisor de la empresa.

Emergencias industriales

Pasos a seguir

Si al efectuar las tareas habituales en las instalaciones se detecta una emergencia, se procederá de la siguiente manera:

1.- El Director de la Emergencia debe:

- a) Realizar una evaluación rápida y exacta del incidente para determinar la necesidad de evacuación y/o refugio del personal involucrado.
- b) Determinar lugar de congregación y personal involucrado (será función de la magnitud de la evacuación) e involucrara a los Contratistas. Si se determina la necesidad de confinamiento (caso muy improbable), se alertara al Jefe del área



Pro Patria ad Deum

afectada indicándole el lugar de refugio y las instrucciones para lograr la hermeticidad del caso.

2.- El Jefe de Área debe:

- a) Constatar que todo el personal que se encuentre en el lugar afectado este en conocimiento de las medidas ordenadas. Si en el lugar se encuentra un visitante le asignara un acompañante que será responsable de este en todo momento hasta que abandone la Central o termine la situación de emergencia.
- b) Verificar en el punto de reunión mediante recuento de que todo el personal que se encontraba en el área esta en dicho punto e informar al Director de la emergencia y/o al Jefe de Campo el resultado del mismo.

3.- Todo el personal debe:

- a) Cumplir con las instrucciones dadas con la mayor celeridad posible cuidando de no ocasionar efectos adversos y manteniendo la calma y el orden en todo momento.
- b) No reingresar al área una vez evacuado
- c) Dejar equipo y herramientas en condición segura antes de abandonar el área.
- d) Ser responsable por la seguridad de sus compañeros por lo que cualquier ausencia debe ser reportada de inmediato al Jefe de Área.
- e) Evacuar normalmente por los caminos principales y por la entrada principal, en caso de no ser posible utilizar las otras dos salidas de emergencia (muelle y vertedero).
- f) Conocer los puntos de reunión:
 - Punto N° 1: Playa de estacionamiento del edificio Gerencia.
 - Punto N° 2: Frente Oficinas del Taller.
 - Punto N° 3: Contrafrente Taller.

Llamadas de emergencia, organigrama de emergencia y plano de la planta

ANEXO 9



Agradecimientos

A mi familia, mi madre y hermano por todo el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de la carrera, siendo pilares fundamentales de mi formación personal y profesional.

A Daniel Medela y Claudio Domínguez, colegas que han aportado y colaborado desinteresadamente en dicho proyecto.

A la institución educativa FASTA, que me brindó la posibilidad de estudiar la carrera bajo la modalidad a distancia y a todo el cuerpo de profesores que forman las materias de la curricula.

A mi tutor Claudio Velázquez por su predisposición y crítica constructiva haciendo posible la finalización de dicho trabajo.

Bibliografía

- Ley 19587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Decreto 351/79 reglamentario de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 24557/95 de riesgos del Trabajo.
- Decreto 911/96 de la construcción.
- Resolución 886/15 - Protocolo de Ergonomía.
- Resolución 85/12 - Protocolo de medición de ruido.
- Curso seguridad en operaciones de izaje Tuv Rheinland.
- OSHAS 18001.
- www.infoleg.gov.ar
- www.estrucplan.com.ar.
- www.iap.org
- www.srt.org.ar
- www.redproteger.com.ar



Pro Patria ad Deum

Anexo 1

Protocolo de ergonomía

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS										
Razón Social: GE Power/ Alstom Power			C.U.I.T. xxxxxxxxxxxxxxxx			CIIU: xxxxxx				
Dirección del establecimiento: xxxxxxxxxxxxxxxx			Provincia: xxxxxxxxxxxxxxxx							
Área y Sector en estudio: Caldera unidad N° 30			N° de trabajadores: 5							
Puesto de trabajo: Izaje de serpentinas										
Procedimiento de trabajo escrito: SI / no			Capacitación: SI / no							
Nombre del trabajador/es: xxxxxx										
Manifestación temprana: si / NO			Ubicación del síntoma: N/A							
PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.										
Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo				Tarea 1 - Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Tarea 2 - Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo			
	1 Operación de aparejos manuales.	2 Supervisor izaje	3 Señalero	4 Operador de malacate			tarea 1	tarea 2	tarea 3	tarea 4
A Levantamiento y descenso										
B Empuje / arrastre										
C Transporte										
D Bipedestación	X	X	X	X	80%	80%	2	2	2	
E Movimientos repetitivos	X				80%	80%	2	2	2	
F Postura forzada										
G Vibraciones										
H Confort térmico										
I Estrés de contacto										
Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.										
Firma del Empleador			Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad			Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo				
Fecha: Hoja N°:										



Pro Patria ad Deum

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Caldera unidad N° 30			
Puesto de trabajo: Izaje de serpentinas		Tarea N°:	1
2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE			
PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.		X
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		X
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X
<p>Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI, continuar con el paso 2. Si la respuesta 3 es SI se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:



Pro Patria ad Deum

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Caldera Unidad N° 30			
Puesto de trabajo: Izaje de serpentinás		Tarea N°:	1
2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA			
PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		X
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		X
<p>Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI, continuar con el paso 2. Si la respuesta 3 es SI debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 12 Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 10 Kgf para hombres o mujeres		
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asiéndolo con una sola mano.		
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:



Pro Patria ad Deum

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACION INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Caldera Unidad N° 30			
Puesto de trabajo: lzaje de serpentes		Tarea N°:	1
2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg		X
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro		X
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)		X
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		X
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X
<p>Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 5 es SI, continuar con el paso 2. Si la respuesta 5 es SI debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:



Pro Patria ad Deum

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Caldera Unidad N° 30			
Puesto de trabajo: Izaje de serpentinas		Tarea N°: 1	
2.D: BIPEDESTACIÓN			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	X	
Si la respuesta es NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI continuar con paso 2			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.	X	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI , el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
		Fecha: Hoja N°:	

EVALUACION DE RIESGOS

EVALUACION DE RIESGOS



Pro Patria ad Deum

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS																																	
Área y Sector en estudio: Caldera Unidad N° 30																																	
Puesto de trabajo: Izaje de serpentinás		Tarea N°: 1																															
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES																																	
PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:																																	
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO																														
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X																															
Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.																																	
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.																																	
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO																														
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X																															
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		X																														
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X																														
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X																														
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos. Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala de Borg</th> <th>Descripción</th> <th>Nivel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>•</td> <td>Ausencia de esfuerzo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo muy débil</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo débil, / ligero</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo moderado / regular</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo algo fuerte</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo fuerte</td> <td>5 y 6</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo muy fuerte</td> <td>7, 8 y 9</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td>Esfuerzo extremadamente fuerte</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>(máximo que una persona puede aguantar)</p>				Escala de Borg	Descripción	Nivel	•	Ausencia de esfuerzo	0	•	Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5	•	Esfuerzo muy débil	1	•	Esfuerzo débil, / ligero	2	•	Esfuerzo moderado / regular	3	•	Esfuerzo algo fuerte	4	•	Esfuerzo fuerte	5 y 6	•	Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9	•	Esfuerzo extremadamente fuerte	10
Escala de Borg	Descripción	Nivel																															
•	Ausencia de esfuerzo	0																															
•	Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5																															
•	Esfuerzo muy débil	1																															
•	Esfuerzo débil, / ligero	2																															
•	Esfuerzo moderado / regular	3																															
•	Esfuerzo algo fuerte	4																															
•	Esfuerzo fuerte	5 y 6																															
•	Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9																															
•	Esfuerzo extremadamente fuerte	10																															
Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:																														

EVALUACION DE RIESGOS



Pro Patria ad Deum

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Caldera Unidad N° 30			
Puesto de trabajo: Izaje de serpentinas		Tarea N°: 1	
2.F: POSTURAS FORZADAS			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)		X
<p>Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.</p>			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación		
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.		
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.		
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:



Pro Patria ad Deum

ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Caldera Unidad N° 30			
Puesto de trabajo: Izaje de serpentinas		Tarea N°:	1
2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		X
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones		X
Si todas las respuestas son NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas es SI , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna de las respuestas es SI , el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.			
2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.		
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.		
Si todas las respuestas son NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas es SI , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna de las respuestas es SI , el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo
			Fecha: Hoja N°:



Pro Patria ad Deum

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

Área y Sector en estudio: **Caldera Unidad N° 30**

Puesto de trabajo: **Izaje de serpentinas**

Tarea N°: **1**

2.-H CONFORT TÉRMICO

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

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

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

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

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

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

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

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

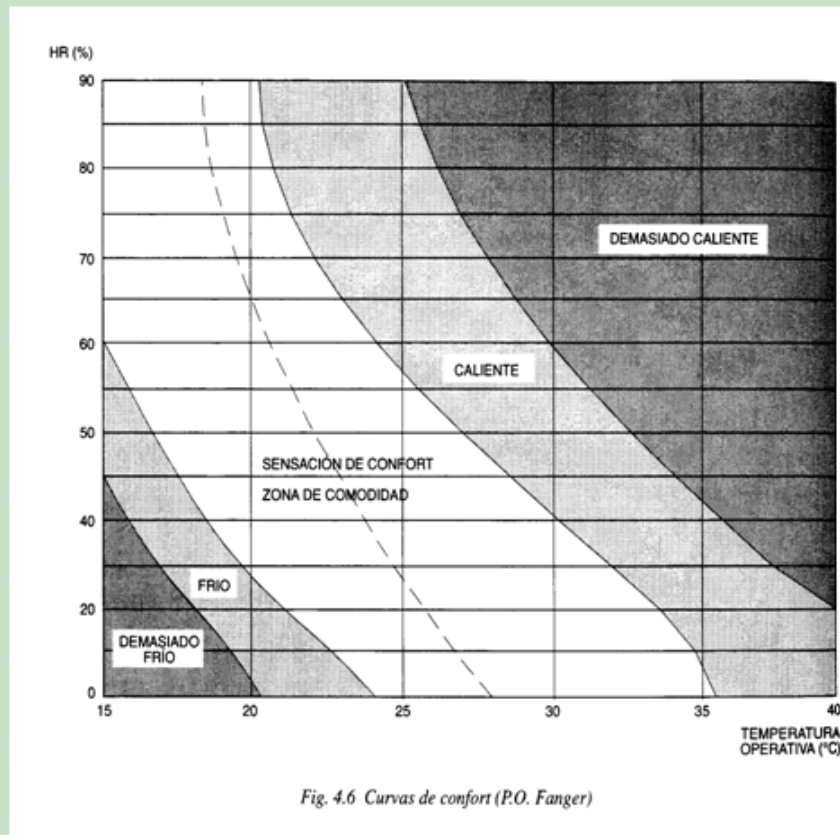


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:



Pro Patria ad Deum

ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Caldera Unidad N° 30			
Puesto de trabajo: Izaje de serpentin			Tarea: 1
2.-I ESTRÉS DE CONTACTO			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.		X
Si la respuesta es NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuestas es SI , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.		
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.		
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de
			Fecha: Hoja N°:

Anexo 2

Detector multigas



Detector Multigas Altair 5X

Capacidad para 6 sensores con tecnología MSA Xcell

Nuevos sensores de gases exóticos XCell para SO₂, Cl₂, y NH₃ que expanden las aplicaciones de monitoreo.

- Tiempos de respuesta y limpieza inferiores a 15 segundos en las configuraciones más comunes en todos los sensores
- Prueba de verificación inferior a 15 segundos en las configuraciones más comunes en todos los sensores
- Tiempo de calibración de 60 segundos en las configuraciones más comunes en todos los sensores
- Mayor estabilidad de señal y repetibilidad bajo condiciones de ambientes altamente inestables o extremos

Comúnmente, la vida útil es más de cuatro de años para los sensores de combustible O₂, CO/H₂S y SO₂

- La vida útil es más de cuatro de años para los sensores de NH₃ y Cl₂
- El modo operativo de nuestro sensor de combustible patentado lo ayuda a resistir los venenos durante su vida útil
- La advertencia de "fin de vida" del sensor da al usuario un aviso por adelantado, reduciendo los costos por cese de funcionamiento en operación. La garantía de tres años consecutivos del instrumento incluye los sensores de CO/H₂S/O₂/LEL/SO₂ e IR.



Características Físicas

- * Prueba de caída: 3 metros
- * Cuerpo: carcasa cubierta de hule
- * Peso: 453 gramos (sin sensor IR)
- * Dimensiones (Largo x Ancho x Grueso) 16.9 cm x 8.8 cm x 4.5 cm sin gancho para cinturón (sin sensor IR)
- * Alarma auditiva típicamente >95 dB
- * Alarma visual 2 luces LED ultra brillantes en la parte superior
- * Alarma vibratoria estándar
- * MotionAlert e InstantAlert estándar
- * Pantalla de alto contraste en color o monocromática
- * Luz de fondo con tiempo de apagado ajustable
- * Batería de ión de litio recargable o AA alcalina

- * Tiempo de Operación 20 hrs @ temperatura ambiente
- * Tiempo de recarga <= 6 horas
- * Temperatura de operación -20C a +50C
- * Operación de periodo breve -40C a +50C
- * Humedad 15-90% RH no-condensante
- * Protección de acceso IP65
- * Registro de datos Mínimo de 200 hrs (ajustable)
- * Registro de eventos 1,000 eventos (estándar)
- * Garantía estándar 3 años en sensores de CO, H₂S, LEL, O₂, SO₂ e IR; 2 años en sensores NH₃ y Cl₂; 1 año en otros sensores



Pro Patria ad Deum

Características Operacionales Básicas

- * Botones fáciles de operar aún con los guantes puestos.
- * Diseñado para que no se apague accidentalmente.
- * Proporciona una función de Sistema de Aire Fresco, a elección de usuario.
- * La función FAS no permite que las lecturas peligrosas que muestre la unidad se pongan en cero.
- * Señales periódicas auditivas y visuales indicando la operación del instrumento.
- * Opción de desactivar las señales auditivas y visuales manualmente.
- * Muestra la hora y fecha. El usuario puede reiniciar la hora y fecha sin la necesidad de herramientas.
- * Muestra la última fecha de calibración exitosa.

CAPACIDAD DE MONITOREO

El usuario puede activar o desactivar canales individuales del sensor. Todos los canales del sensor proporcionan una alarma indicadora de ausencia del sensor si este ha sido removido y si el canal del sensor no ha sido desactivado. El instrumento puede mostrar la lectura de gas combustible en porcentaje LEL (límite explosivo inferior) o por volumen de 0-100 %. El sensor de oxígeno tiene incorporada una compensación de oxígeno.

Disponible con las siguientes opciones para sensores de gas:

Tipo de gas	Rango	Resolución
Combustible	0 - 100% LEL	1% LEL
Oxígeno	0 - 30 Vol	0.1 Vol
Monóxido de carbono	0 - 2000 ppm	1 ppm
Ácido sulfhídrico	0 - 200 ppm	1 ppm
Dióxido de azufre	0 - 20 ppm	0.1 ppm
Cloro	0 - 20 ppm	0.1 ppm
Amoniaco	0 - 100 ppm	1 ppm
Dióxido de nitrógeno	0 - 20 ppm	0.1 ppm
Dióxido de cloro	0 - 1 ppm	0.01 ppm
Fosfina	0 - 5 ppm	0.1 ppm
Cianuro de hidrógeno	0 - 30 ppm	0.1 ppm
Dióxido de carbono (CO ₂)	0 - 10% Vol	0.01% Vol
Butano (C ₄ H ₁₀)	0 - 25% Vol	0.01% Vol
Metano (CH ₄)	0 - 100% Vol	1% Vol
Propano (C ₃ H ₈)	0 - 100% Vol	1% Vol

ALARMAS DEL INSTRUMENTO

- * Función MotionAlert™ estándar. Al activar esta función, el instrumento eventualmente accionará una alarma en caso de no detectarse movimiento 30 segundos.
- * Función InstantAlert™ permite al usuario activar todas las alarmas manualmente si es necesario.
- * Alarmas visuales de LEDs brillantes e intermitentes en la parte superior del instrumento y una indicación positiva en la pantalla del instrumento para la identificación del tipo de alarma.
- * Alarma sonora de >95 dB.
- * Alarma vibratoria estándar.
- * Circuito con característica Lock alarm™ canal de combustible catalítico con alarma que no se puede reiniciar cuando los niveles de gas combustible excedan del 100% LEL o 5.00% Vol CH₄ cuando no se haya instalado un sensor IR 0-100%Vol CH₄.
- * Canal de combustible catalítico se recuperará automáticamente de una situación de circuito Lockalarm si el sensor IR 0-100 % Vol CH₄ está instalado y la lectura vuelve a mostrar niveles bajos de metano.
- * Alarmas de oxígeno, canal de oxígeno con valores de referencia de la alarma tanto para la deficiencia de oxígeno como para el exceso de oxígeno.
- * Valores de referencia para las alarmas pueden ajustarse por el usuario.
- * Alarma STEL y TWA, alarmas auditivas, visuales y vibratorias si los niveles de STEL TWA son excedidos. Los valores de referencia STEL y TWA de las alarmas pueden ajustarse por el usuario.
- * Advertencia de batería baja en cualquier condición ambiental, 10 minutos antes de que se apague. Las alarmas de consumo de batería activarán alarmas auditivas, visuales y vibratorias.





Pro Patria ad Deum

Características Operacionales Básicas

SISTEMAS DE MUESTREO

- * Disponible con una bomba interna.
- * La bomba posee filtros reemplazables por el usuario para evitar el ingreso de líquido y polvo.
- * Instrumento capaz de retirar una muestra desde una distancia de 50 pies en 9 segundos o desde 80 pies (24, 38 m) en 15 segundos.
- * Protección contra ingreso de fluidos, muestra de sonda diseñada para evitar el ingreso de basura y agua al instrumento.
- * Monitoreo de gas reactivo, muestra de sonda especial cuando se para utilizar con Cl₂, NH₃ y ClO₂.

Normas y Aprobaciones

EUA/Canadá
 Clase I, División 1, Grupos A, B, C & D
 Clase II, División 1, Grupos E, F & G
 Clase III, División 1
 Temperatura ambiente: -40 C a +50 C; Detector de gases Múltiples T4 ALTAIR 5X con paquete de batería alcalina T3/T4
 Detector de Gases Múltiples IR ALTAIR 5X o ALTAIR 5X con paquete de baterías recargables T4

Información para Ordenar

No. Parte	Descripción
10116928	Altair 5X con pantalla a color para 4 gases. Sensores de LEL, O ₂ , CO y H ₂ S. Incluye línea de muestreo de 3 m y sonda de 30 cm.



Padre Arleta 2104, B712JP - Camella, Barron Aires
 Tel +54 11 4463 5234
<http://www.servicessolutions.com.ar>
info@servicessolutions.com.ar



Pro Patria ad Deum

Anexo 3

Cartelería en materia de prevención

10 Riesgos principales durante una parada



Publicaciones

- Asegúrese de que todas las publicaciones reglamentarias cumplan con los requisitos locales
- Todos los empleadores de EE.UU. requieren publicaciones de OSHA y Workers Compensation
- También se pueden requerir publicaciones de OSHA de EE.UU.



Procedimientos de espacios confinados

- Cuando se siga el plan del cliente, GE debe observar y documentar las pruebas atmosféricas
- El permiso de GE debe publicarse en cada punto de entrada



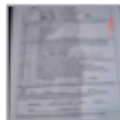
Refugio de emergencia

- Identifique el refugio de emergencia ante declaración de tiempo (65 empleados no entran en una sala de control)



LOTO

- Cada empleado debe firmar el LOTO/permiso
- Los supervisores de LOTO deben verificar el permiso
- Un candado, una llave



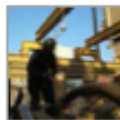
Permisos de trabajo en caliente

- Válido solo para un turno, no para todo el alcance de trabajo
- Se requiere para todos los niveles/ubicaciones donde se realice trabajo en caliente



Seguridad del vehículo a motor

- Verificación de seguridad previa al inicio
- Siempre utilice cinturón de seguridad
- No beba y conduzca
- No utilice el celular
- No conduzca cansado o con sueño



Protección contra caídas

- Cuando hay peligros de caída
- Cuando el trabajo se realiza en alturas no protegidas
- Cuando hay equipos o procesos peligrosos abajo



Grúas

- La planificación previa es fundamental para la seguridad
- Elevación crítica: una elevación que requiere 75 - 100 % de la capacidad nominal de una grúa fija o móvil
- Elevación diseñada: una elevación que excede la capacidad nominal de la grúa



Cable de maniobra

- Manténgase alejado de la carga
- Utilice una línea lo suficientemente larga
- ¡Quite sus manos!



Detectores de gas en espacios confinados

- Realice prueba de respuesta, antes de su uso según las recomendaciones del fabricante
- Garantice la prueba de gas en el sitio

Un inquebrantable compromiso con el cumplimiento y la excelencia reglamentaria fomentará una cultura de EHS que promueva la seguridad y el bienestar de nuestros empleados y proteja el medioambiente.

Proteger a nuestros empleados y las comunidades donde trabajamos mejora la reputación de GE y nos distingue como una compañía socialmente responsable.

EHS debe ser una parte integral de cómo pensamos y trabajamos en todo momento y en todas las circunstancias en todo el mundo.

Tenga en cuenta los 10 principales.

Informe todos

- Los incidentes
- Los percances
- Las condiciones inseguras

Cumpla con los siguientes puntos

- Reglas y normas de EHS
- Todos los códigos de conducta
- Política de Integridad de EHS





Pro Patria ad Deum

Ambiente, salud y seguridad

Autoridad de DETENCIÓN de trabajo

- ¿Alguna vez fue testigo de una situación que pensó que era peligrosa?
- ¿Intervino para corregir la situación insegura o solo pasó de largo?
- ¿Sabía que ALGUIEN (empleados, contratistas y visitantes) está autorizado para DETENER todas las prácticas inseguras que observan?



Intervenga y DETENGA todas las prácticas inseguras hoy. ¡Puede prevenir una lesión grave e incluso puede salvar una vida!

Las intervenciones de DETENER confirmadas por EHS son elegibles a través del programa Premios y Reconocimiento.



Reglas básicas de corte de LOTO

1. Discuta el alcance de LOTO con el cliente.
2. Discuta el alcance de LOTO con los afiliados y los subcontratistas, incluidos los que llegan en el medio del corte.
3. Establezca control de GE y del cliente del sistema LOTO.
4. El supervisor de LOTO y la supervisión del afiliado deben realizar un recorrido.
5. TODOS los empleados tienen derecho a recorrer LOTO en todo momento.
6. VERIFIQUE el estado de energía cero de todas las fuentes. SIN EXCEPCIONES.
7. Una cerradura, una llave, una persona.
8. El supervisor de LOTO y la supervisión del afiliado deben garantizar que todos los empleados autorizados estén en el sistema y la lista de LOTO; cuente personas y compare con la lista para una verificación rápida.
9. El supervisor de LOTO y la supervisión del afiliado deben garantizar que todos los empleados autorizados firmen al entrar y al salir y pongan o saquen las cerraduras cada turno a menos que acuerden con el cliente quedarse en LOTO.
10. Si está Inseguro, ¡DETÉNGASE!



©2012 GE BILLY CASSELL LOTO AMERICA



Pro Patria ad Deum

Prevención de accidentes

Protéjase de una caída cuando trabaja en altura



©2012 GE SA - ELABORADO EN AMÉRICA



Pro Patria ad Deum

Use el EPP

Utilizar el EPP es la muestra externa de su compromiso interno para lograr no hacerse daño.



CELLEFEB 09-024-000000-0000-0000



Pro Patria ad Deum



Me comprometo con la seguridad

Trabajar juntos como equipo para fomentar la seguridad del equipo.

1. La seguridad es mi prioridad.
2. Protegeré mi ambiente.
3. Mi cliente determina mi éxito.
4. Utilizaré mi EPP mientras esté trabajando.
5. Informaré todos los accidentes, percances y condiciones inseguras.
6. Cumpliré con los procedimientos y las instrucciones escritos y verbales.
7. Seré el mejor ejemplo de cumplimiento y excelencia reglamentaria.
8. Tengo la autoridad de Detener el trabajo para todas las tareas, situaciones y personas en el sitio.
9. Produciré calidad de trabajo y no aceptaré, crearé o dejaré pasar los defectos.
10. Seré un pensador claro y utilizaré mi conocimiento y experiencia para tomar buenas decisiones.
11. Mi profesionalismo y mi actitud positiva afectan directamente el éxito de este corte.
12. Mi experiencia y habilidad llevarán a innovaciones inteligentes y mejoradas.
13. Estaré alerta, entenderé mi tarea y evaluaré las circunstancias existentes.
14. Me comprometo a entender y cumplir con el programa de LOTO.
15. Puedo salvar una vida hoy. No miraré para otro lado.



Trabaje seguro o detenga el trabajo.
Prometo que no habrá daño.
Para **mí**. Para mi **familia**. Para la **empresa**.



Pro Patria ad Deum

Autoridad de detención de trabajo

Si ves a mi papá trabajando de
forma insegura, ¡detenlo!

La salud y la seguridad de
nuestra gente son valores
centrales y un compromiso
absoluto. Lo estamos
fortaleciendo para detener el
trabajo e intervenir si ve una
actividad o una condición
inseguras.

**Trabaje seguro, su familia
no espera menos.**



© 2012 GE. TODA SU INFORMACIÓN EN www.ge.com



Pro Patria ad Deum

Estas herramientas
no vienen con
piezas de
repuesto.

¡Haga que las
suyas duren
toda la vida!



©2017 GE. TODA LA ENERGÍA CON ENERGÍA.



Pro Patria ad Deum

Elecciones de calidad

Expectativas de FME

Haga lo siguiente:	No haga lo siguiente:
<ul style="list-style-type: none">• Entienda sus responsabilidades• Proteja las tuberías y las aberturas expuestas• Mantenga limpia el área de trabajo• Informe las herramientas caídas y las infracciones de FME• Utilice los puntos de acceso• Garantice que las herramientas y los materiales estén registrados	<ul style="list-style-type: none">• Ingrese sin autorización• Traiga pertenencias personales• Modifique los límites del recinto• Evite los controles/registros de acceso



© 2015 GE. TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.



Pro Patria ad Deum

Anexo 4

ALSTOM		Title Permit for Working at Height		
Document Type GEMS Form	Revision - / 2011-10-10	Language en	Form Number C3-3.1_F1	Page 1 of 1
Working at Height Permit				Permit No.
Questions <i>(to be completed before applying for permit to work)</i>		Response:	Action:	
Can the work be done without working at height?		<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
Are collective preventative measures possible?		<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
Does the work involve the creation of a floor or wall opening?		<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
Has each member of the working party received documented work at height training in the last 12 months?		<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
Has a risk assessment / JSA and method statement been prepared for the task to be performed?		<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
Section 1: Work Specification				
Location of Work:				
Description of Work:				
Risk Assessment / JSA ref:				
Method Statement ref:				
Date:		Time:	Duration:	hrs
Section 2: Persons Working at Height				
I have read and understood the risk assessment / JSA and method statement for the task to be performed and have received work at height training within the last 12 months <i>(continue on separate sheet if necessary)</i>				
Name (Print):	Date:	Signature:	Name of Employer:	
Section 3: Alstom Authorization to Work at Height				
I have inspected the work area, fall protection measures and reviewed the task risk assessment / JSA and method statement attached to this permit and confirm that the work can proceed as detailed in this permit				
Name (Print) <i>Alstom Authorized person:</i>		Date:	Signature:	
Section 4: Receipt <i>(To be completed by person responsible for the work prior to working)</i>				
I accept this Permit, agree to comply with the conditions detailed above and in the associated procedure(s), and accept responsibility as the person directly in charge				
Name (Print):		Date:	Signature:	
Section 5: Completion of Work				
All work has been completed, the area has been left in a safe condition, equipment and work materials have been removed				
Name (Print) <i>Person responsible for work party</i>		Date:	Signature:	
This Permit is now cancelled; all additional works will require a new permit to be issued				
Name (Print): <i>Alstom Authorized person</i>		Date:	Signature:	
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. ALSTOM (Switzerland) Ltd © 2012				Document ID TS_GEMS_2029

Permiso de trabajo en altura



Pro Patria ad Deum

ALSTOM		Global Environment, Health & Safety Management System				Document No.: C3-2.1_F2	
Revision: A	Doc. Type: GFT	Language: en	Total Pages: 1	Function responsible: EHS	Status:	Derived from: N/A	Replaces:
Confined Space Entry Permit							
Section 1: Work Specification						Permit No.:	
Location of Work:							
Description of Work:							
Size of Working Party (No. People):							
Risk Assessment / JSA ref:							
Method Statement ref:							
Rescue Plan ref:							
Date:		Time:		Duration: hours			
Section 2: Control Measures						Response:	
Have the risk assessment, method statement and rescue arrangements been communicated to the working party and the communication documented?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Have control measure identified in the risk assessment been implemented?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Are all member of working party trained and competent to carry out the task?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Has plant / equipment in the vicinity been isolated, locked off and isolation verified?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Has plant and equipment been drained and vented?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Life line to be worn?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Breathing apparatus required?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Two way communications required?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
On-going gas monitoring required?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Intrinsically safe tools required?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Forced ventilation required?						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Other controls required? If yes, list below						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Is a rescue plan available? Radio Channel: Tel No.:						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	
Contact Person:							
Additional Comments:							
Atmospheric Condition Test: Frequency of testing: Every hours (Maximum 24 hours)							
	Date	Time	Test Instrument	Oxygen	Flammable Atmosphere	Other (Specify)	Signature (Specialist)
Limits							
Initial Test							
Re-Test 1							
Re-Test 2							
Re-Test 3							
Pre-closure							
Section 3: Alstom Authorization to Enter Confined space							
I have inspected the work area and reviewed the task risk assessment / JSA, method statement and rescue plan attached to this permit and confirm that the work can proceed as detailed in this Permit							
This permit is valid from: Date: Time: To: Date: Time:							
Name (Print) Alstom Authorized Person:				Date:		Signature:	
Section 4: Receipt (To be completed by person responsible for the work prior to working)							
I accept this Permit, agree to comply with the conditions detailed above and in the associated procedure(s), and accept responsibility as the person directly in charge							
Name (Print):				Date:		Signature:	
Section 5: Space Clearance							
I certify that all persons working under this Permit have been withdrawn and the space is confirmed as free from tools and equipment, clean and closed							
Name (Print): Operational Supervisor				Date:		Signature:	
This Permit is now cancelled - all additional works will require a new Permit to be issued							
Name (Print): Alstom Authorized Person				Date:		Signature:	
<small>All rights reserved. No part of this document contains any warranty or creates any other legal obligation or liability. Reproduction, use or disclosure to third parties without Alstom's express written consent is strictly forbidden © 2014</small> <small>Doc. ID : TS_GEMS_3098</small>							

Permiso de trabajo en espacio confinado



Pro Patria ad Deum

Point of Work Risk Assessment

Site:		Location:		Company:	
Supervisor:	Date:	Shift:	Time:	Size of Workparty:	
Task:					
Are you at correct unit/ plant and working on the right equipment. Y N					

Application of Life Saving Rules:

	Can you apply LSR?		Can you apply LSR?
Life-Saving Rule No 1 Risk assessment reviewed?	Y N	Life-Saving Rule No 6 Fall Hazards Identified & Controlled Scaff Tags Current?	Y N N/A Y N N/A
Life-Saving Rule No 2 All workers Trained and Competent?	Y N	Life-Saving Rule No 7 Rigid Barriers in Place For Excavations/Floor Openings?	Y N N/A
Life-Saving Rule No 3 All Energy Sources Isolated / De-Energised?	Y N N/A	Life-Saving Rule No 8 Safe Distance From Suspended Loads? Lift Plan Available?	Y N N/A Y N N/A
Life-Saving Rule No 4 Absense of Voltage Confirmed?	Y N N/A	Life-Saving Rule No 9 Safe Distance & Visible To Driver of Vehicles?	Y N N/A
Life-Saving Rule No 5 Dangerous Parts Guarded?	Y N N/A	Life-Saving Rule No 10 Confined Space Permit to Work Issued?	Y N N/A

ANY QUESTIONS ANSWERING "NO" STOP WORK IMMEDIATELY & GET SUPERVISION.

Team Discussion:

How can we improve safety today?

Has anyone got a question about safety?

Look out for Everyone and be safe today.

ATS/POWRA



Pro Patria ad Deum

Workplace Area Hazards:

		Is Workplace Safe?			Is Workplace Safe?
	PPE (Noise Control, Eyewear, etc) Available if required?	Y N N/A		Pinch Points Pinch Points / Impact hazards controlled?	Y N N/A
	Lighting Bright enough?	Y N N/A		Falling Objects Are they prevented?	Y N N/A
	Tooling Inspected? Not Damaged or Modified?	Y N N/A Y N N/A		Slips, Trips & Falls Area is free from slip /trip hazards?	Y N
	Work Permit Permit to Work issued?	Y N N/A		Electrical Safety Are all electrical supplies protected?	Y N N/A
	Chemicals Safety Data Sheet Available? Contained and Labelled?	Y N N/A Y N N/A		Manual Handling Are objects weight & body position acceptable?	Y N N/A

Other Hazards

Controls

Acknowledgement of Team Participation in POWRA

Signature:

Supervisor Check & Comments:

1	
2	
3	
4	
5	



ATS/POWRA



Pro Patria ad Deum

Anexo 5

Protocolo medición de ruido

ANEXO
INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL
1) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
2) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
3) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
4) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
5) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
6) C.U.I.T. de la empresa o institución.
7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado en la medición. Las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804. Las mediciones de nivel sonoro pico se realizarán con un medidor de nivel sonoro con detector de pico.
8) Fecha de la última calibración realizada en laboratorio al instrumento empleado en la medición.
9) Fecha de la medición, o indicar en el caso de que el estudio lleve más de un día la fecha de la primera y de la última medición.
10) Hora de inicio de la primera medición.
11) Hora de finalización de la última medición.
12) Indicar la duración de la jornada laboral en el establecimiento (en horas), la que deberá tenerse en cuenta para que la medición de ruido sea representativa de una jornada habitual.
13) Detallar las condiciones normales y/o habituales de los puestos de trabajo a evaluar: enumeración y descripción de las fuentes de ruido presentes, condición de funcionamiento de las mismas.
14) Detallar las condiciones de trabajo al momento de efectuar la medición de los puestos de trabajo a evaluar (si son diferentes a las condiciones normales descritas en el punto 13).
15) Adjuntar copia del certificado de calibración del equipo, expedido por un laboratorio.
16) Adjuntar plano o croquis del establecimiento, indicando los puntos en los que se realizaron las mediciones. El croquis deberá contar, como mínimo, con dimensiones, sectores, puestos.
17) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
18) C.U.I.T. de la empresa o institución.



Pro Patria ad Deum

INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

- 19) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 20) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 21) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 22) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 23) Punto de medición: Indicar mediante un número el puesto o puesto tipo donde realiza la medición, el cual deberá coincidir con el del plano o croquis que se adjunta al Protocolo.
- 24) Sector de la empresa donde se realiza la medición.
- 25) Puesto de trabajo, se debe indicar el lugar físico dentro del sector de la empresa donde se realiza la medición. Si existen varios puestos que son similares, se podrá tomarlos en conjunto como puesto tipo y en el caso de que se deba analizar un puesto móvil se deberá realizar la medición al trabajador mediante una dosimetría.
- 26) Indicar el tiempo que los trabajadores se exponen al ruido en el puesto de trabajo. Cuando la exposición diaria se componga de dos o más periodos a distintos niveles de ruido, indicar la duración de cada uno de esos periodos.
- 27) Tiempo de integración o de medición, este debe representar como mínimo un ciclo típico de trabajo, teniendo en cuenta los horarios y turnos de trabajo y debe ser expresado en horas o minutos.
- 28) Indicar el tipo de ruido a medir, continuo o intermitente / ruido de impulso o de impacto.
- 29) Indicar el nivel pico ponderado C de presión acústica obtenido para el ruido de impulso o impacto, LC_{pico} en dBC, obtenido con un medidor de nivel sonoro con detector de pico (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03).
- 30) Indicar el nivel de presión acústica correspondiente a la jornada laboral completa, midiendo el nivel sonoro continuo equivalente ($LA_{eq,Te}$, en dBA). Cuando la exposición diaria se componga de dos o más periodos a distintos niveles de ruido, indicar el nivel sonoro continuo equivalente de cada uno de esos periodos. (NOTA: Completar este campo solo cuando no se cumpla con la condición del punto 31).
- 31) Cuando la exposición diaria se componga de dos o más periodos a distintos niveles de ruido, y luego de haber completado las correspondientes celdas para cada uno de esos periodos (ver referencias 27 y 30), en esta columna se deberá indicar el resultado de la suma de las siguientes fracciones: $C1 / T1 + C2 / T2 + \dots + Cn / Tn$. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). Adjuntar los calculos. (NOTA: Completar este campo solo para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos).



Pro Patria ad Deum

INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

- 32) Indicar la dosis de ruido (en porcentaje), obtenida mediante un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3dB y un nivel sonoro equivalente de 85 dBA como criterio para las 8 horas de jornada laboral. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). (NOTA: Completar este campo solo cuando la medición se realice con un dosímetro).
- 33) Indicar si se cumple con el nivel de ruido máximo permitido para el tiempo de exposición. Responder: SI o NO.
- 34) Espacio para agregar información adicional de importancia.
- 35) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
- 36) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 37) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 38) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 39) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 40) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 41) Indicar las conclusiones a las que se arribó, una vez analizados los resultados obtenidos en las mediciones.
- 42) Indicar las recomendaciones, después de analizar las conclusiones, para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.



Pro Patria ad Deum

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del establecimiento

(1) Razón Social: GE Power/ Alstom Power

(2) Dirección:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

(3) Localidad:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

(4) Provincia:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

(5) C.P.:XXXXXXXXXXXXXX

(6) C.U.I.T.:XXXXXXXXXXXXXX

Datos para la medición

(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Marca Tes , Modelo: 1353s N° de serie: 131109622

(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 05/06/2016

(9) Fecha de la medición: 01/09/2016

(10) Hora de inicio: 10:00Hs

(11) Hora finalización: 12:30 Hs

(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: los horarios habituales son diurnos de 7:00 a 19:00hs y nocturno de 19:00 a 7:00hs

(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Los puntos de medición corresponden a lugares donde se realiza distintas tareas entorno al izaje de serpentinas en los distintos niveles de la caldera.

Punto 1= Supervisor-Señalero-Operarios de aparejos.

Punto 2= Supervisor-Señalero-Operarios de aparejos.

Punto 3= Supervisor-Señalero-Operarios de aparejos.

Punto 4= Supervisor-Señalero-Operarios de aparejos.

Punto 5= Operador de malacate.

(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. La caldera se encuentra inactiva, dado al mantenimiento de la misma. Se observan tareas varias de otras contratistas cercanas al área de trabajo.

Documentación que se adjuntara a la medición

(15) Certificado de calibración.

(16) Plano o croquis.

Hoja 1/3

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



Pro Patria ad Deum

DATOS DE LA MEDICIÓN

(23) Punto de medición	(24) Sector	(25) Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	(26) Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	(27) Tiempo de integración (tiempo de medición)	(28) Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	(29) RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			(33) Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							(30) Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	(31) Resultado de la suma de las fracciones	(32) Dosis (en porcentaje %)	
1	Caldera Unidad 30	Nivel 0	1 Hora	15 Minutos	Continuo	-	77,2	-	-	SI
2	Caldera Unidad 30	Nivel 12	1 Hora	15 Minutos	Continuo	-	82,7	-	-	SI
3	Caldera Unidad 30	Nivel 54 (Próximo al hogar)	1,5 Horas	15 Minutos	Continuo	-	83,2	-	-	SI
4	Caldera Unidad 30	Nivel 54 (Lugar de posicionamiento RH)	1,5 Horas	15 Minutos	Continuo	-	84,9	-	-	SI
5	Caldera Unidad 30	Nivel 58	5 Horas	15 Minutos	Continuo	-	81,2	-	-	SI
(34) Información adicional: No se supera en ningún caso los 85 DB.										
										Hoja 2/3
										Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente

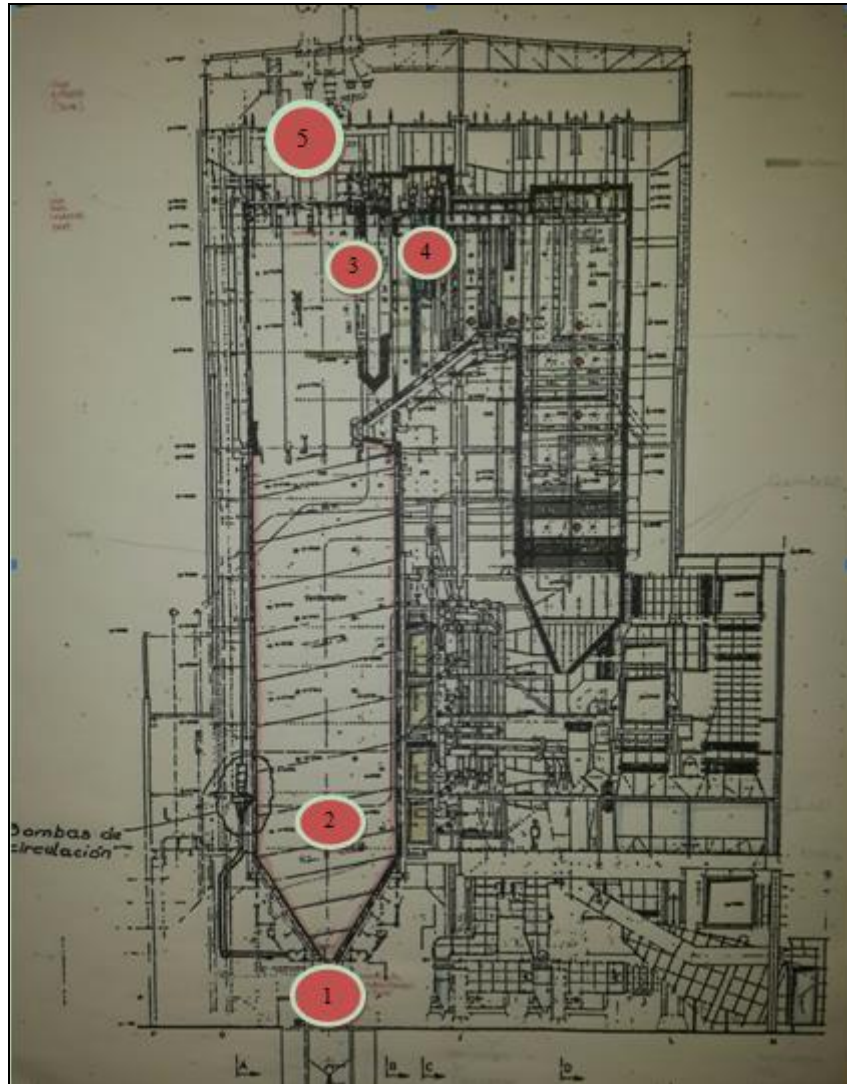


Pro Patria ad Deum

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Razón social: GE POWER/ Alstom Power			C.U.I.T.:XXXXXXXXXX
Dirección:XXXXXXXXXX	Localidad:XXXXXXXX	C.P.:XXXXXX	Provincia:XXXXXXXXXXXXXX
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
(4)	Conclusiones.	(4)Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.	
	En los puestos de trabajo y en las condiciones normales de trabajo, el nivel sonoro continuo equivalente no supera lo establecido en el Anexo V - Resolución 295/03.	A pesar de que los niveles de ruido medido no superan los valores límites de exposición, por el tipo de tareas se recomienda el uso de protectores auditivos del tipo endoaural. Capacitar sobre el riesgo de exposición al ruido y uso de elemento de protección auditiva. Continuar realizando mediciones periódicas a fines prácticos de observar si cambia y/o se modifican dichos valores.	

Croquis (Puntos de medición)



Croquis de los puntos de mediciones realizados en Nivel cero 1, Nivel Doce 2, Nivel Cincuenta y cuatro 3 y 4 y Nivel cincuenta y ocho 5.



Pro Patria ad Deum

Anexo 6

Certificación de elementos de izaje

TORNERIA MAFE
De
CLAUDIO MARCELO MAFE

AMADO NERVO 683 – EL JAGUEL – 1842 – TE 4232-9024 / 15 5514-8517

El Jaguel, 7 de Septiembre de 2016

CERTIFICADO ORIGINAL

Por el presente certifico que los elementos entregados cumplen con las disposiciones de la resolución N° 911/96 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social sobre Aparatos Elevadores. Disposiciones generales.

EQUIPO
Malacate eléctrico para 3500 kg. Identificación MG001

Objeto
Malacate eléctrico para 3500 kg. Se ensaya el malacate
Fecha de ejecución: 07-09-2016
Malacate eléctrico para 3500 kg
CARGA DE TRABAJO 3500 kg
CARGA DE PRUEBA 5250 kg

Método (según norma DIN 15019) Dinámico con el 133% de la carga Los datos de las cargas: Pesa N1 750 kg - Pesa N3 3000 kg - Pesa N2 1000 kg.
Resultado
Apto para uso (El resultado fue de un buen comportamiento satisfactorio)
Validez
360 días a partir de la fecha de este documento

Roberto C. FRANK
Ing. Mecánico
COPIME N° 8185

IPH

VISOR DE CERTIFICADO DE CALIDAD
Número: **328570**

Código: 3051E74203AL-CERT-ACC-00328570-es-AR-34565559
Si desea verificar la autenticidad del Certificado de Calidad Digital u obtener copias adicionales del mismo acceda a nuestra web www.iph.com.ar

Accesorios
Cliente **SEGUNOR SEGURIDAD INDUSTRIAL S.A.**
Fecha **20/10/2015**
Orden de Compra **19/10/2015**

Descripción *Pasteca con gancho Ø 9,5-13 x114 mm 4 ton BB 418-Crosby*

Características *Totalmente de acero. Gancho de acero de aleación forjado con tratamiento térmico.*

Cantidad **1**
Despacho **DS02 181336**
Observaciones

Carga Rotura Mínima **16.00 Toneladas**
Carga de Trabajo **4.00 Toneladas**
Coeficiente de Seguridad **4.00**

Características de Seguridad Superiores
MAINTOUGH Lead Free FALGUE REAL

Esta marca garantiza protección ambiental, un producto limpio, saludable, eficiente e identificación específica. Su aplicación y respuesta técnica se describen en el Catálogo Técnico vigente de Crosby.
Maintough, Lead Free, Falgue Real, QuinCheck y D&T son marcas registradas de The Crosby Group, Inc.

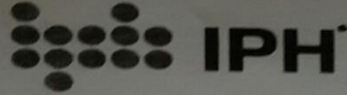
IPH SAICF
Av. Arturo Illia 4001
B1063HRI - San Miguel
Buenos Aires - Argentina
T: (54 11) 4469 8100
F: (54 11) 4469 8101
info@iphglobal.com
www.iphglobal.com.ar

TÜV Rheinland CERTIFIED

El fabricante no se hace responsable por el uso de su producto para levantamiento o soporte de carga que supere el peso indicado, o en condiciones que no respondan a las especificaciones de uso. No regule el peso. Las normas de seguridad aplicables. Las características esenciales del producto para el uso correcto y seguro están divulgadas y son distribuidas por nuestra página web y catálogos.



Pro Patria ad Deum



VISOR DE CERTIFICADO DE CALIDAD

Número: 328624

Código: 30516742034-CERT-CAB-00328624-ES-AR-33179213

Si desea verificar la autenticidad del Certificado de Calidad Digital u obtener copias adicionales del mismo acceda a nuestra web www.iph.com.ar

Cable de Acero

Cliente SEGUNOR SEGURIDAD INDUSTRIAL S.A.
Fecha 21/10/2015
Orden de Compra 19/10/2015

Descripción

Cantidad de Cable	200 Metros	Cantidad de Bobinas	1
Orden de Fabricación	172266-001	Despacho	DS02 181335
Bobinas	287708		

Observaciones

Características del Cable

Norma de Fabricación	ABNT ISO 2408
Construcción	CAB.AC.GAL. 6x19 W.+1
Preformado	SI
Torsión	R.D.
Alma	AFS
Lubricación	Lub.A
Diámetro Nominal	13.000 mm
Real	13.360 mm
Carga Rotura Mínima	9870.00 daN
Factor	0.607000 kg/m

Características del Alambre

Resistencia a la Tracción Nominal	180 daN/mm ²
Real	195 daN/mm ²
Cantidad de Torsiones Mínima	56
Real	90
Capa de Zinc Mínima	70 g/m ²
Real	109 g/m ²

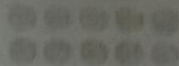
IPH SAICF
Av. Arturo Illia 4001
B1663HR - San Miguel
Buenos Aires - Argentina
T. (54-11) 4469-8100
F. (54-11) 4469-8101
info@iphglobal.com
www.iphglobal.com.ar



El fabricante no se hace responsable por el uso de los productos para izamiento o soporte de cargas que supere el peso indicado, o en condiciones que no respeten las especificaciones de uso, las reglas del arte o las normas de seguridad aplicables. Las características esenciales de producto para el uso correcto y seguro están divulgadas y son distribuidas por nuestra página web y catálogos



Pro Patria ad Deum



IPH

VISOR DE CERTIFICADO DE CALIDAD

Número: **326460**

Código: 30516742034-CERT-ACC- **00326460** -ES-AR- **98454854**

Si desea verificar la autenticidad del Certificado de Calidad Digital o obtener copias adicionales del mismo acceda a nuestra web www.iph.com.ar

Accesorios

Cliente **MIGUEL ANGEL GIAMBARTOLOMEI**
Fecha **18/09/2015**
Orden de Compra **Email 15.09.2015**

Descripción

Grillete corazón c/tuerca y chav. 19x22mm 4.75 ton G-2130 Cr

Características **Acero forjado, templado y revenido, con perno de aleación y cuerpo galvanizado por inmersión en caliente.**

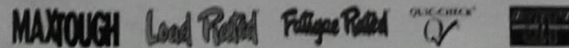
Cantidad **4**
Despacho **DS02 180070**

Observaciones

La carga máxima de trabajo es garantizada para cargas aplicadas en sentido perpendicular al perno.

Carga Rotura Mínima **28,50 Toneladas**
Carga de Trabajo **4,75 Toneladas**
Coeficiente de Seguridad **6,00**

Características de Seguridad Superiores



Estas marcas determinan propiedades metalúrgicas, de impacto, fatiga, tratamiento térmico e identificación específicas.

Su significado y respaldo técnico se describen en el Catálogo General vigente de Crosby.

MaxTough, LoadRated, FatigueRated, QuicCheck y QAT son marcas registradas de The Crosby Group, Inc.

IPH SAICF
Av. Arturo Illia 4301
B17663PRB - San Miguel
Isidro C. - Argentina
T: (54 11) 4469 8100
F: (54 11) 4469 8101
info@iph.com.ar
www.iph.com.ar



Management System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID: 9105034359

El fabricante se ha comprometido a cumplir con los requisitos para el cumplimiento de las normas ISO 9001:2008. El fabricante se ha comprometido a cumplir con los requisitos de las normas ISO 9001:2008. El fabricante se ha comprometido a cumplir con los requisitos de las normas ISO 9001:2008.



Pro Patria ad Deum

Eslingar

Av. Amancio Alcorta 1647 (C1283FEL) Buenos Aires-Argentina.
Teléfono: (5411) 6009-0099.
info@eslingar.com.ar - www.eslingar.com.ar

M-07
CERTIFICADO DE CALIDAD

Código: **WXE22060** Descripción: **ESLINGA STD OJAL OJAL 2 TON X 60 MM VERDE**

NORMA **IRAM 5378**

Coefficiente de seguridad: **6**

Carga máxima de trabajo (S.W.L.) KG: Carga mínima de rotura (M.L.B) KG:

T. Directo	Lazo	"U" o canasto	T. Directo	Lazo	"U" o canasto
2000	1600	4000	12000	9600	24000

Sergio Cosentino
Ingeniería y Desarrollo

ESLINGAR S.A. Certifica la calidad del material que se describe en este documento, en condiciones normales de uso bajo la Norma y/o cargas especificadas.

IPH

VISOR DE CERTIFICADO DE CALIDAD
Número: **323996**

Código: 30516742034-CERT-ACC-00323996-es-AR-84497726
Si desea verificar la autenticidad del Certificado de Calidad Digital u obtener copias adicionales del mismo, acceda a nuestra web: www.iph.com.ar

Accesorios
Cliente: **SEGUNOR SEGURIDAD INDUSTRIAL S.A.**
Fecha: **10/08/2015**
Orden de Compra: **04/08/2015**

Descripción
Grillete corazón 16x19mm 3.25 ton G-209 Crosby

Características
Acero forjado, templado y revenido con perno de aleación y cuerpo galvanizado por inmersión en caliente.

Cantidad **14**
Despacho **DS02 178448**

Observaciones
La carga máxima de trabajo es garantizada para cargas aplicadas en sentido perpendicular al perno.

Carga Rotura Mínima **19.50 Toneladas**
Carga de Trabajo **3.25 Toneladas**
Coefficiente de Seguridad **6.00**

Características de Seguridad Superiores
MAXTOUGH Load Rated Fatigue Rated QAL-CHECK

Estas marcas determinan propiedades metalúrgicas de impacto, fatiga, balanceo, servicio e identificación específicas. Su significado y respectivo símbolo se describen en el Catálogo General vigente de Crosby.
MaxTough, LoadRated, FatigueRated, QAL-CHECK y QAT son marcas registradas de The Crosby Group, Inc.

IPH SAICF
Av. Arturo Illia 4003
B-1663HRQ - San Miguel
Buenos Aires - Argentina
T: (54-11) 4469-8100
F: (54-11) 4469-8101
info@iphglobal.com
www.phglobal.com.ar

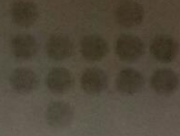
TÜVRheinland
CERTIFIED

Management System
ISO 9001:2008
www.tuv.com
ID: 5105034359

El fabricante no se ha comprometido a suministrar este producto para su uso en aplicaciones de riesgo que impliquen la pérdida humana o daños materiales que pongan en peligro la vida o el medio ambiente. El usuario debe asegurarse de que el producto sea utilizado de acuerdo con las instrucciones de uso y el manual de instrucciones del fabricante. El fabricante no se compromete a suministrar este producto para su uso en aplicaciones de riesgo que impliquen la pérdida humana o daños materiales que pongan en peligro la vida o el medio ambiente. El usuario debe asegurarse de que el producto sea utilizado de acuerdo con las instrucciones de uso y el manual de instrucciones del fabricante.



Pro Patria ad Deum



IPH

VISOR DE CERTIFICADO DE CALIDAD

Número **317169**

Código: 30516742034-CERT-ACC- 00317169 -es-AR- 74382591

Si desea verificar la autenticidad del Certificado de Calidad Digital o obtener copias adicionales del mismo acceda a nuestra web: www.iph.com.ar

Accesorios

Cliente **MIGUEL ANGEL GIAMBARTOLOMEI**
 Fecha **23/04/2015**
 Orden de Compra **email 16.03.2015**

Descripción

Grillete corazón 22x25mm 6.5ton G-209 Crosby

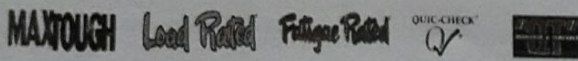
Características **Acero forjado, templado y revenido, con perno de aleación y cuerpo galvanizado por inmersión en caliente.**

Cantidad **5**
 Despacho **DS02 174066**

Observaciones **La carga máxima de trabajo es garantizada para cargas aplicadas en sentido perpendicular al perno.**

Carga Rotura Mínima **39.00 Toneladas**
 Carga de Trabajo **6.50 Toneladas**
 Coeficiente de Seguridad **6.00**

Características de Seguridad Superiores



Estas marcas determinan propiedades metalúrgicas, de impacto, fatiga, tratamiento térmico e identificación específicas

Su significado y respaldo técnico se describen en el Catálogo General vigente de Crosby

MaxTough, LoadRated, FatigueRated, QuicCheck y O&T son marcas registradas de The Crosby Group, Inc.

IPH SAICF
 Av. Arturo Illia 4001
 B. C. C. P. R. - San Miguel
 Buenos Aires - Argentina
 T: (54-11) 4469-8100
 F: (54-11) 4469-8101
iph@chglobal.com
www.chglobal.com.ar



Management System
 ISO 9001:2008

www.tuv.com
 ID 9105034359

El presente certificado es una declaración pública de conformidad de los productos para Zorros de Seguridad con la carga que soportan, perno, rodillo, cable y los bucles, cables y otros accesorios. El presente certificado garantiza la integridad de los productos y el cumplimiento de los requisitos de seguridad. El presente certificado es válido para el producto y el fabricante y el proveedor. El presente certificado es válido para el producto y el fabricante y el proveedor.

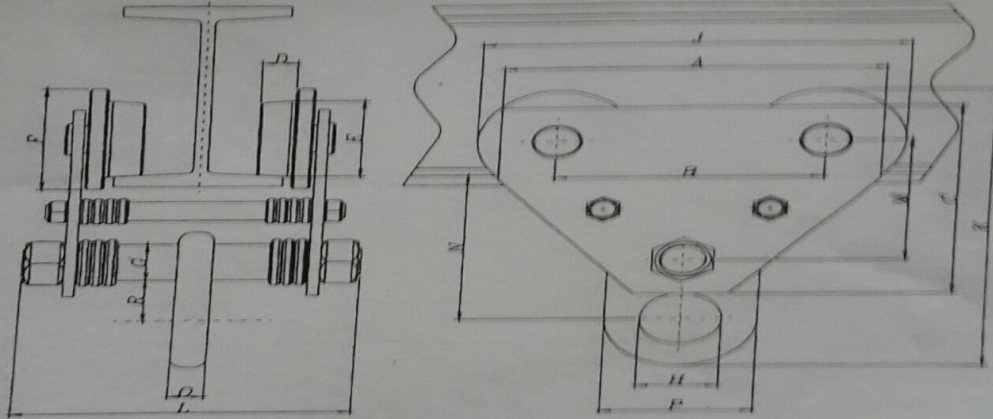


Pro Patria ad Deum



Calle 5 N° 2076 - (52438AYP) FRONTERA (Santa Fe) - C.C. 4
 CC 134 - (2400) SAN FRANCISCO - Córdoba - Rep. Argentina
 Tel / Fax: 54 - 3564 - 426086 - 429506 - 429520
 E-mail: ventas@ganmar.com.ar - ganmar@ganmar.com.ar
 http://www.ganmar.com.ar

Carro traslación a empuje



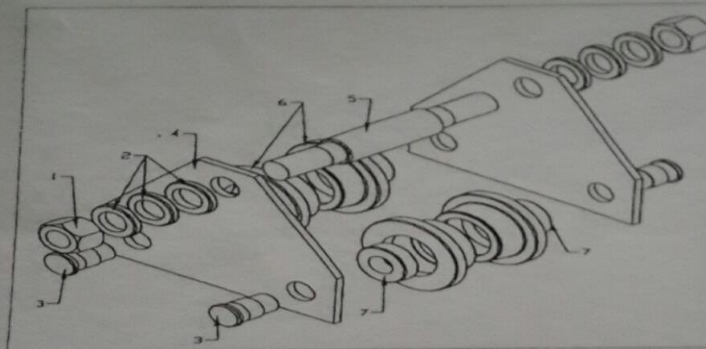
Mod.	Tn	Peso	Viga	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	R
250	¼	3,3	8-18	165	115	130	16	53	70	25	-	185	141	148	86	-	-	-	-
500	½	4,5	8-18	165	115	130	20	55	78	25	30,5	193	179	148	86	100	4,7	53,5	27
1000	1	6,6	14-22	200	140	160	31	70	85	25	30,5	225	214	177	112	119	9,4	53,5	28
2000	2	11,6	16-26	235	157	200	31	89	112	32	43	269	287	202	143	160	9,4	76	42
3000	3	17	22-36	250	164	220	37,5	95	119	38	43	291	289	251	143	154	14	76	40
5000	5	18	22-40	250	164	220	37,5	95	119	38	-	291	-	251	143	-	-	-	-

Las medidas y los despieces pueden ser modificados sin previo aviso.

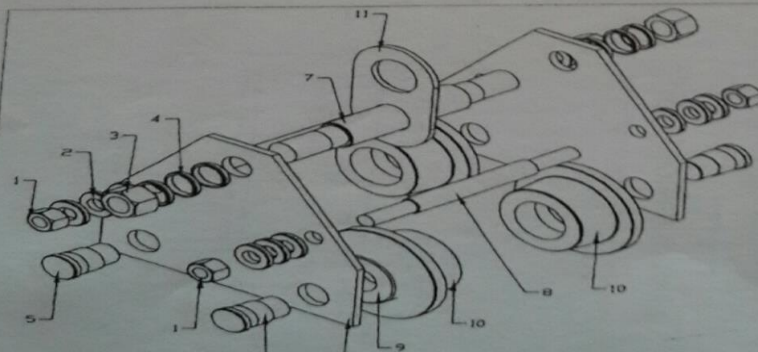
PAULO ABBIADATI GUTIERREZ
 INGENIERO EN MECANICA
 N.º 42958



Calle 5 N° 2076 - (52438AYP) FRONTERA (Santa Fe) - C.C. 4
 CC 134 - (2400) SAN FRANCISCO - Córdoba - Rep. Argentina
 Tel / Fax: 54 - 3564 - 426086 - 429506 - 429520
 E-mail: ventas@ganmar.com.ar - ganmar@ganmar.com.ar
 http://www.ganmar.com.ar



Pieza	Denominación
1	Tuerca perno inferior
2	Arandelas perno inferior
3	Perno rueda
4	Placa carro
5	Perno inferior
6	Ruedas
7	Rodamientos



Pieza	Denominación
1	Tuerca perno superior
2	Arandelas perno superior
3	Tuerca perno inferior
4	Arandelas perno inferior
5	Perno rueda
6	Placa carro
7	Perno inferior
8	Perno superior
9	Rodamientos
10	Rueda
11	Ojal

PAULO ABBIADATI GUTIERREZ
 INGENIERO EN MECANICA
 N.º 42958



Pro Patria ad Deum

 MASA ARGENTINA S.A. Certificación estructura auxiliar	CALDERA 30 MEMORIA DE CACULO	CLIENTE: ALSTOM
		Fecha: 25/07/2016

1. OBJETIVO

La presente memoria tiene por objeto el análisis estructural de la viga auxiliar construida para tareas de izaje con atemperadores, en el nivel superior de la caldera (+57500).

2. DESARROLLO

Para la fabricación de la estructura auxiliar se utilizó un perfil IPN 160, montado sobre perfilaría existente, mediante 2(dos) carros de traslación de 2(dos) toneladas cada uno.

Para el cálculo se tuvo en cuenta el caso más desfavorable, el cual se produce al momento de izar el atemperador de 24" 1Y2X, de 4500 lb. = 2041 kg.

En la figura 1 se puede observar un esquema de la viga y en la figura 2 y 3 las dimensiones de la misma.

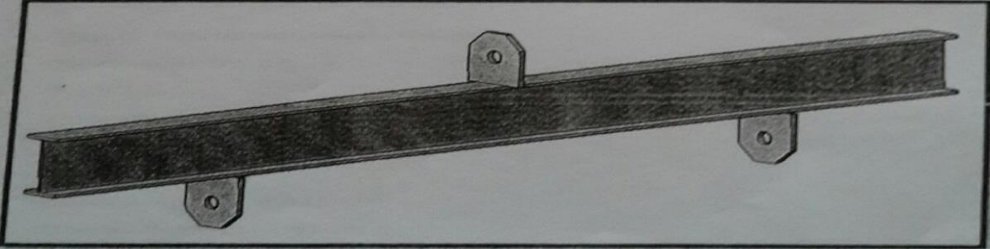


Figura 1.

PABLO ADRIÁN CUTINI
 ING. MECÁNICA
 M.P. 50524

 MASA ARGENTINA S.A. Certificación estructura auxiliar	CALDERA 30 MEMORIA DE CACULO	CLIENTE: ALSTOM
		Fecha: 25/07/2016

Medidas expresadas en mm.

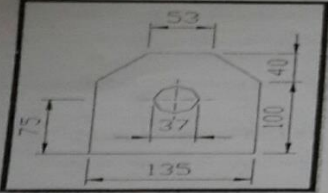


Figura 2.

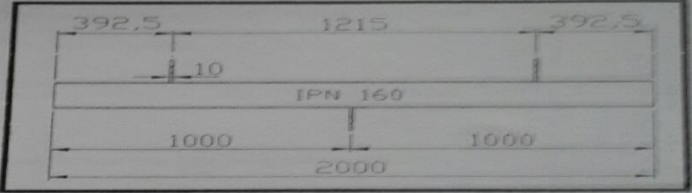


Figura 3.


2.1. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL:

Material: Perfil nominal laminado en caliente
 Denominación: IPN 160
 Acero: F-24
 Módulo de elasticidad (E): 2.100.000 Kg/cm²
 Tensión de fluencia: 2.400 Kg/cm²
 Peso: 17,9 Kg/m
 Módulo Resistente (W_x): 117 cm³
 Momento de inercia (I_x): 934 cm⁴
 Tensión admisible a la flexión:
 $\sigma_{adm} = 2400 \text{ Kg/cm}^2 / 1,75 \text{ (coeficiente de seguridad)}$
 $\sigma_{adm} = 1371 \text{ Kg/cm}^2$

PABLO ADRIÁN CUTINI
 ING. MECÁNICA
 M.P. 50524



Pro Patria ad Deum

 Certificación estructura auxiliar	CALDERA 30 MEMORIA DE CACULO	CLIENTE: ALSTOM
		Fecha: 25/07/2016

2.2. CARGA

Para el estudio se tuvo en cuenta el peso del atemperador más el peso del aparejo.

- Peso atemperador: 2041 Kg
- Peso aparejo: 42 Kg

Resultando la carga total de 2083 Kg o 20830 N

2.3. MODELO DE CALCULO

Para el cálculo se tomó un modelo simplificado de la viga mostrado en la figura 4.

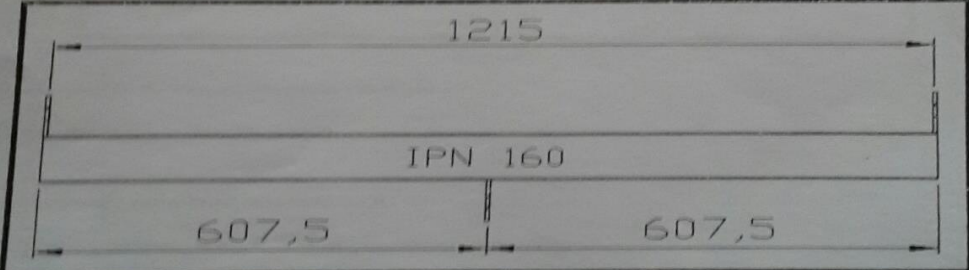



Figura 4.

PABLO ADRIAN CUTINI
ING. MECANICO
M.P. 52534

 Certificación estructura auxiliar	CALDERA 30 MEMORIA DE CACULO	CLIENTE: ALSTOM
		Fecha: 25/07/2016

2.4. CALCULOS

En la figura 5 se pueden observar las reacciones de vinculo.

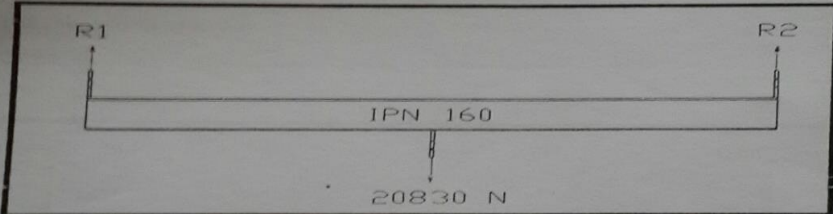


Figura 5.

Sumatoria de fuerzas en dirección vertical

$$\sum F_v = R1 + R2 - 20830 N = 0 \quad (1)$$

Sumatoria de momento respecto de R1


$$\sum M \odot = -20830 N \cdot 0,6075 M + R2 \cdot 1,215 M = 0 \quad (2)$$
$$\frac{20830 N \cdot 0,6075 M}{1,215 M} = R2$$

R2 = 10415 N

PABLO ADRIAN CUTINI
ING. MECANICO
M.P. 52534



Pro Patria ad Deum

 Certificación estructura auxiliar	CALDERA 30 MEMORIA DE CACULO	CLIENTE: ALSTOM Fecha: 25/07/2016
--	---	--

Reemplazo el resultado de R2 en (1) y obtengo R1

$$\sum F_v = R1 + R2 - 20830 N = 0 \quad (1)$$

$$R1 + 10415 N - 20830 N = 0$$

$$R1 = 10415 N$$

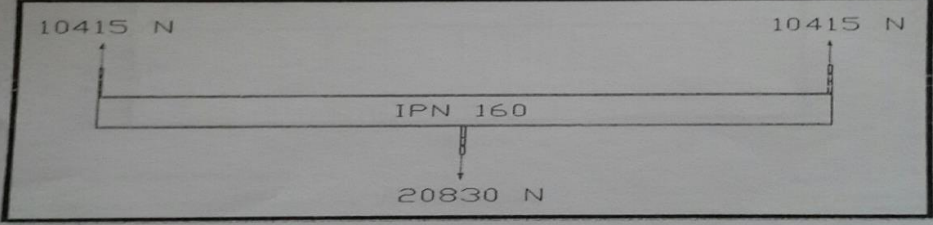
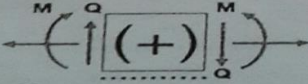



Figura 6.

Convención de signos para el análisis de esfuerzos



M = Momento flector interno
Q = Fuerza cortante interna


 PABLO ADRIAN CUTINI
 ING. MECANICO
 M.P. 50932


 Certificación estructura auxiliar	CALDERA 30 MEMORIA DE CACULO	CLIENTE: ALSTOM Fecha: 25/07/2016
--	---	--

Diagrama de corte (Q)

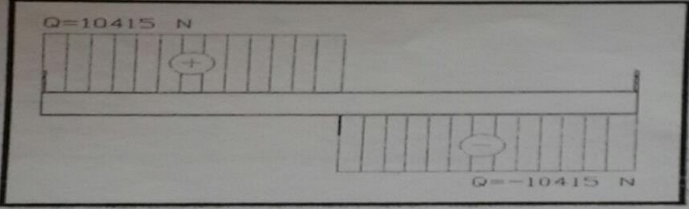


Figura 7.

Diagrama de momentos M :

El momento máximo ocurre cuando Q = 0 ; X = 0,607 m.

Por lo tanto $M_{max} = 10415 N \cdot 0,607 m = 6327,1 N.m$

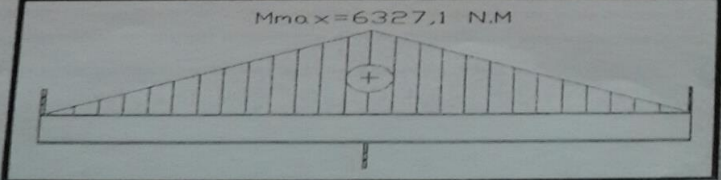
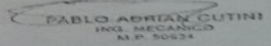



Figura 8.


 PABLO ADRIAN CUTINI
 ING. MECANICO
 M.P. 50932



Pro Patria ad Deum

 Certificación estructura auxiliar	CALDERA 30 MEMORIA DE CACULO	CLIENTE: ALSTOM
		Fecha: 25/07/2016

Hallo σ_{max}

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{I_{xx}} \cdot y$$

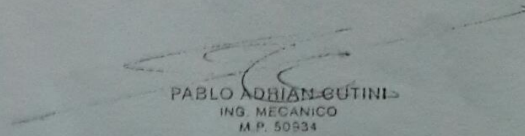
Donde:

- M_{max} es el momento máximo.
- I_{xx} es el momento de inercia del perfil.
- y es la distancia al eje neutro del perfil desde uno de los bordes.

Por lo tanto,

$$\sigma_{max} = \frac{63270 \text{ Kg. cm}}{935 \text{ cm}^4} \cdot 8 \text{ cm}$$
$$\sigma_{max} = 541,34 \text{ Kg/cm}^2$$

Si comparamos a este σ_{max} obtenido de acuerdo a la sollicitación de cargas con el $\sigma_{adm} = 1371 \text{ Kg/cm}^2$ obtenido teniendo en cuenta un coeficiente de seguridad de 1,75, nos da que el diseño de la viga es apto para soportar la carga máxima de 2083 Kg.


PABLO ADRIAN GUTINI
ING. MECANICO
M.P. 50934



Pro Patria ad Deum

Anexo 7

Capacitación anual


Temas	Nº	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Identificación de riesgos/EPP	1	■											
Orden y limpieza	2		■										
Primeros auxilios/Lucha contra incendios y emergencias	3			■									
Seguridad Vial	4				■								
Ruido/Vibraciones	5					■							
Riesgo ergonómico	6						■						
Trabajo en Altura/ Excavaciones	7							■					
Izaje de cargas	8								■				
Riesgo eléctrico/ Bloqueo y etiquetado	9									■			
Espacio confinado	10										■		
Sustancias Químicas/Asbestos	11											■	
Seguridad en máquinas y herramientas	12												■



Pro Patria ad Deum

Anexo 8

Inspección equipo de izaje



GE EN 6001 – Outage Safety Plan Tab U

Daily lifting equipment inspection / Inspección diaria equipo de izaje.

Employee/ Empleado _____ Date/ Fecha _____

Date of last annual inspection/ Fecha de la última inspección anual: _____

Crane Make/Model/ Grúa marca/ modelo _____

Crane Type/ Tipo de grúa _____ Crane Capacity/ Capacidad de grúa _____

*Examiner: Mark Satisfactory, Unsatisfactory, or Not Applicable next to those items the operator performs/
Marque Satisfactoria, Insatisfactoria o no aplica.*

1.) Inspection/ Inspección.

_____ A. Condition of Control Box (pendant / remote control)/ Condición de control (Botón/ Control remoto)

_____ B. Bridge Frame/ Puente

_____ C. Trolley/ Carro

_____ D. Wire rope / cables/ Cable

_____ E. Block / Hook / Sheaves/ Gancho/ Pastora

_____ F. Track free/ Camino libre

_____ G. Stop Blocks/ Bloques de parada

_____ H. Electrical Disconnect/ Desconexión eléctrica

Comments: _____

2) Operational Check/ Chequeo de operación

_____ 1. Raise / Lower/ Subir/ Bajar.

_____ 2. Limit Switch/ Límite Switch

_____ 3. Bridge Travel forward and back/ Avanzar y retro.

_____ 4. Bridge Brakes/ Frenos

_____ 5. Trolley Travel side to side/ Carro desplazamiento de lado a lado

_____ 6. Trolley Breaks/ Frenos de carro


© General Electric Company, 2006. GE Proprietary Information. All rights reserved. Rev 1, May 2006
Page 1 of 2

Página
224



Pro Patria ad Deum

Inspección Arnés

		GE ENERGY – Outage Safety Plan		Tab U		
FALL PROTECTION EQUIPMENT MONTHLY INSPECTION/ Equipamiento de protección contra caídas inspección mensual						
Site/ Sitio: _____ Inspected by/ Inspeccionado por: _____ Name of foreman/ Nombre del supervisor: _____ Date/ Fecha: _____ Please print/ por favor imprimir						
EMPLOYEE NAME/ Nombre del empleado:	ID NO.	ACCEPTABLE/ Aceptable		REMOVE FROM SERVICE/ Fuera de servicio		COMMENTS/ Comentarios
		YES/Si	NO	YES/Si	NO	
FULL BODY HARNESS/ Arnés de cuerpo entero						
SAFETY BELT (for positioning only)/ Cinturón de seguridad						
ROPE LANYARD/ Cuerda						
REBAR HOOK/ Gancho						
HINGE-O-GRAB (BUTTERFLY)/ Bisagra						
CERTIFICATION/ Certificación						
						EMPL. INT:

Anexo 9

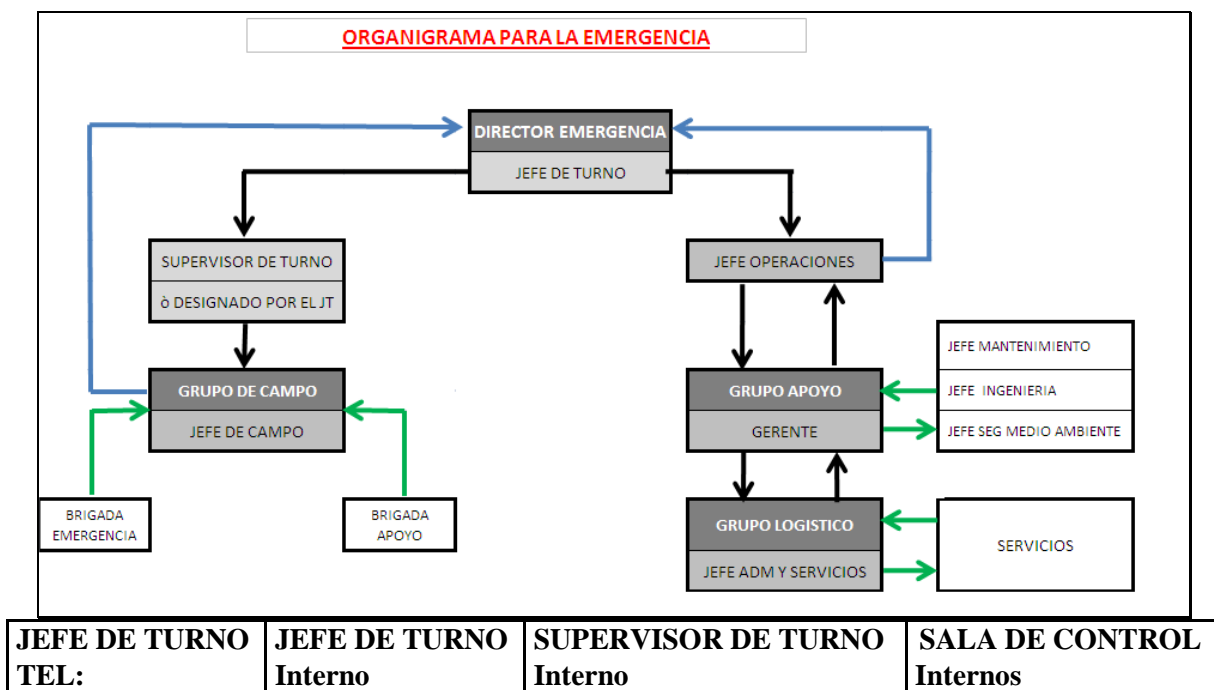
Llamadas internas

CARGO	TELEFONOS
GERENTE DE PLANTA	
JEFE DE OPERACION	
JEFE DE MANTENIMIENTO	
JEFE DE INGENIERIA	
JEFE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE	
JEFE DE RECURSOS HUMANOS	

Llamadas externas

BOMBEROS		
Bomberos Bahía Blanca	Explosivos	4528023
Bomberos Ingeniero White	Mascarello 3851	4570115 – 4571268
Bomberos Gral. Cerri	Húsares y 25 de Mayo	4846565
Bomberos Prefectura		4571259
CENTROS ASISTENCIALES		
Hospital Municipal de Agudos	Estomba 968	4598484
Hospital Regional Español	Estomba 451	4565555
Hospital Privado del Sur	Las Heras 164	4559993
Hospital Regional Italiano	Necochea 675	5506700
SERVICIO DE AMBULANCIAS		
S.E.M	Berutti 1	4521919
Emergencias		911

Organigrama de emergencias





Pro Patria ad Deum

Plano de la planta

