



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 en hidrolavado de alta presión.

Cátedra – Dirección:

Prof. Titular: Ing. Carlos D. Nisenbaum.

Alumno: Garnica Pablo.

Fecha de Presentación: 18/12/2013

Versión nn.n

EVALUACIÓN DE RIESGOS

EN

HIDROLAVADO

DE

ALTA PRESION

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
La necesidad de implementar un procedimiento de trabajo seguro.....	7
CAPÍTULO I.....	8
Objetivo, alcance.....	8
Definiciones de los términos utilizados.....	8
Especificaciones del equipamiento.....	9
CAPÍTULO II.....	13
Hidrolavado de Alta Presión.....	13
Descripción de intercambiador de tubos.....	14
Procedimiento operativo para intercambiador de tubos.....	14
Tarea de Hidrolavado.....	15
CAPÍTULO III.....	16
Normas de seguridad generales y particulares para la tarea.....	16
Provisión de equipos y elementos de protección.....	21
Orden y limpieza.....	23
Suministro de energía eléctrica, protección eléctrica, tableros eléctricos inspección de Equipos eléctricos.....	23
Riesgo de incendio.....	25
Herramientas manuales.....	26
Especificaciones del equipo para los requisitos de limpieza hidrocínética.....	27
CAPÍTULO IV.....	29
Evaluación de riesgos.....	29
Análisis de riesgos según el puesto de trabajo.....	47
Estudios de nivel de ruidos durante las diferentes tareas.....	54

Análisis de carga física del puesto de trabajo.....	55
Análisis ergonómico del puesto de trabajo.....	57
CAPÍTULO V.....	59
Programa de entrenamiento en higiene y seguridad.....	59
Procedimiento para casos de accidentes de trabajo o in itinere.....	60
Riesgos asociados y medidas de control para eliminar los mismos.....	61
Comunicación.....	63
Trabajo desde una plataforma móvil.....	63
Funciones según la tarea.....	64
Elementos de protección personal.....	66
Prohibiciones.....	67
CAPÍTULO VI.....	68
Procedimiento general de limpieza hidrocínética.....	68
Limpieza hidrocínética manual.....	81
Limpieza hidrocínética con sistema 3 TLE.....	85
Limpieza hidrocínética con sistema OBC.....	89
CAPÍTULO VII.....	92
Programa integral de prevención de riesgos laborales.....	92
Identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	93
Selección e ingreso de personal.....	103
Plan de capacitaciones.....	105
Reunión de seguridad y salud ocupacional.....	109
Investigación de accidentes.....	113
Reporte mensual estadístico de accidentes.....	120
Plan de emergencia y contingencia.....	122
Requerimientos legales.....	130
Auditorías de SYSO.....	133
Plan de prevención de accidentes in itinere.....	136

Análisis de accidente (árbol de causa).....	140
CAPÍTULO VIII.....	144
Conclusiones.....	144
Anexo I.....	145
Agradecimientos.....	155
CAPITULO IX.....	156
Bibliografía.....	156

INTRODUCCION

La necesidad de implementar un Procedimiento de Trabajo Seguro.

Servicios HLB S.A es una empresa que tiene como objetivo la prestación de servicios integrales en el área de mantenimiento industrial, haciendo hincapié principalmente en la limpieza, montaje y puesta en línea de equipos. Cuenta con más de 25 años de experiencia en el área de obras y servicios, realizando trabajos de todo tipo de envergaduras. Los mismos se realizan con personal altamente capacitado, cumpliendo con todos los parámetros legales y normas de seguridad vigentes.

La tarea de hidrolavado de alta presión que realiza la empresa Servicios HLB s.a. trae aparejados una gran cantidad de riesgos, los cuales son de suma importancia por los daños graves que ocasiona esta tarea. Luego de analizar esta situación es que decidí realizar este trabajo. En el cual investigare, para así poder tratar de suplir los riesgos o minimizarlos. Esta empresa tiene vasta experiencia dentro del rubro y es una de las más importantes a nivel nacional, distinguiéndose por su maquinaria moderna y altamente sofisticada, como por su personal sumamente especializado y profesional. Lo cual la ha llevado a realizar trabajos en todo el ámbito nacional.

Cuando se analiza la tarea de hidrolavado se debe de tener en cuenta los distintos lugares físicos donde se puede realizar el trabajo, el que he elegido se desarrolla dentro del predio de la empresa, donde se traen los equipos de producción de las distintas compañías para realizar la limpieza de los mismos. En este lugar se cuenta con las distinta maquinaria de hidrolavado y donde mayor riesgo de producirse algún tipo de incidente o accidente, debido a que el personal disminuye su noción de peligro como ya ha ocurrido. Partiendo de esta situación es que he decidido realizar un procedimiento global de trabajo seguro para que sea utilizado en la empresa como estándar para realizar toda tarea de hidrolavado, sostenido con un análisis integral de riesgos con sus respectivas contramedidas, para fomentar en la empresa una forma de trabajo seguro.

CAPITULO I

Objetivo

Definir los lineamientos para realizar trabajos de limpieza hidrocínética minimizando los riesgos para salvaguardar la seguridad del personal propio y de terceros que se hallen dentro del sector.

Alcance

Los requerimientos aplican a todas las operaciones de hidrolavado y lavado a presión. Y a todo el personal de la empresa servicios H.L.B. S.A.

DEFINICIONES DE LOS TÉRMINOS UTILIZADOS

Las siguientes definiciones nos acercaran a los distintos términos que utilizaremos en el desarrollo del tema las cuales son de importancia para entender el tratamiento del mismo:

Hidrolavado: Uso de agua presurizada pulverizada a una presión superior al Punto de Activación de hidrolavado medido en la punta. El punto de activación de hidrolavado para Europa es 100 bar o, cuando la potencia de la bomba es superior a 10 kW a una presión superior a 25 bares. El punto de activación de hidrolavado para el resto de las áreas es de 1000 psig, o cuando la potencia de la bomba es superior a 13 HP a una presión superior a 350 psig.

Operación de Lanza Flexible: Hidrolavado de una línea utilizando una tobera corta y una manguera flexible. Se utiliza generalmente para limpiar tubos de intercambiador.

Lavado mediante lanza: Hidrolavado con una combinación de lanza rígida o flexible y tobera que se inserta y se retrae del interior de un haz de tubos.

Lavado de líneas mediante cabeza portatoberas: Hidrolavado de una línea utilizando una tobera corta autopropulsada (cabeza portatoberas) y una manguera

flexible. (El chorro se propulsa alejándose del operador). Se utiliza generalmente para limpiar tuberías.

Lavado a presión: Uso de agua presurizada pulverizada a menos de 1000 psig desde la punta.

Lavado mediante lanza de pistola (se evita el empleo de las mismas en lo posible, reemplazándola por equipos operados a distancia): Hidrolavado con una lanza y una configuración de chorros en el extremo de la lanza, en la que ésta puede manipularse en todos los planos, y el operador de lanza no está protegido del chorro mediante una pantalla.

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPAMIENTO

Los distintos equipamientos que incluyen:

MANGUERAS

- mangueras serán testeados a 1.0 MAWP - Máxima Presión Permitida de Trabajo- y que la presión de rotura mínima es de 2.5 veces MAWP. Mangueras de alta temperatura deberán ser usados a la temperatura recomendada y la relación de presión estipulado por el fabricante.
- Mangueras amarillas de 15 metros de 2000 bar y rojas de 7 metros de 2000 bar.
- Disponer de documentación que incluya la fecha de las pruebas y la presión de trabajo máxima permitida.
- Someterse a nuevas inspecciones y pruebas al menos trimestralmente.
- Inspeccionarse visualmente antes de cada uso (al comienzo de cada turno y antes de comenzar después de una pausa).
- Todas las conexiones de las mangueras de hidrolavado deben utilizar un conector de seguridad (prueba del látigo).
- Pistola de 2000 bar. Manguera de 2000 bar de 7 metros.
- Mangueras negras de 1000 bar, miden 15 metros.
- dispositivo antidesconexión

- Fotos previas a armar la cañería antes de sujetar el dispositivo. antidesconexión.
- Conector de seguridad.
- Las mangueras se deberán someter a inspecciones y pruebas. Todas las conexiones de las mangueras deberán utilizar un conector de seguridad o prueba de látigo.
- Las mangueras de hidrolavado deberán ser inspeccionadas visualmente antes de cada uso a los efectos de verificar que no existan trenzados rotos, superficies achatadas, revestimientos o roscas dañadas, desgaste físico o daños evidentes.
- Cadena y antidesconexión.
- Cadena y antidesconexión utilizados para mangueras de 1000 bar.
- Dispositivos antidesconexión.
- Previo al inicio de las tareas se deberá comprobar que todas las mangueras, acoplamientos y dispositivos antidesconexión están ensamblados adecuadamente y que se han realizado pruebas de presión de los acoplamientos y conexiones.

Mangueras a presiones superiores a 1200 bar

Para las mangueras de hidrolavado utilizadas en servicios de mayor presión (> 20.000 psi o 1.200 bares) debe utilizarse revestimiento en la manguera que sale de la unidad de bombeo hacia la válvula de seguridad cuando:

- Existe potencial de abrasión (rozamiento, pulsación o movimiento) de la manguera.
- Existe tráfico intenso junto al área donde se realiza la actividad de hidrolavado.
- Las mangueras de hidrolavado están en uso continuo en la zona de trabajo durante tiempo de bombeo superior a 24 horas (trabajos de larga duración).
- Las mangueras serán testeados a 1.0 MAWP - Máxima Presión Permitida de Trabajo- y que la presión de rotura mínima es de 2.5 veces MAWP.

Mangueras de alta temperatura deberán ser usados a la temperatura recomendada y la relación de presión estipulado por el fabricante.

- Mangueras amarillas de 15 metros de 2000 bar y rojas de 7 metros de 2000 bar.

LANZAS DE PISTOLA

- Usamos mangueras con dispositivos antidesconexión que se coloca en la brida.
- Portatoberas para insertos de zafiros 2000 bar.
- Para lavar caños de 1 o 2 pulgadas.
- Con dispositivo giratorio.
- Equipamiento para lavado de líneas con cabezal portatoberas.
- dispositivo giratorio.
- Picos.
- Pistola doble gatillo.
- Giratoria.
- De accionamiento neumático para 2000 bar.
- Cuando el alcance del trabajo incluye hidrolavado en espacios confinados utilizando una lanza de tipo pistola, la lanza esté equipada con una válvula de accionamiento de seguridad de tipo doble gatillo.
- Picos Hasta 1000 bar.
- Picos fijos.
- Para usar con lanza rígida.

POWER LANZA

- Se usa tanto para una presión de 1000bar como 2000 bar
- Sistema mecánico que da la posibilidad de usar tanto lanza rígida como pistola.
- Aleja al operario del chorro de agua, posee una boquilla la cual no permite que se proyecte el chorro del agua al salir del tubo.

- Especial para lavar intercambiadores verticales u horizontales porque posee desplazamiento vertical u horizontal el cual te permite cambiar de tubos
- Pico de 1000 bar.
- Giratorios.
- Autopropulsados: gira con la presión del agua por la orientación que tienen los insertos (es como el regador de un jardín).

POWERBOX (fig. 5 y 6)

- Función: Válvula neumática, acelerador de corte (siempre con 2000 bar)
- Se recomienda colocarlo en el último tramo de manguera para tener una respuesta rápida de corte.
- Pie de corte.
- Pie eléctrico: la presión no pasa por el asistente de seguridad, cumpliendo la misma función. Conectado directamente a la hidrolavadora.
- Mecánico: une dos mangueras de 15 metros cada una. Es mecánico (hasta 1000 bar).

PIE DE CORTE

- Cuando saco el pie, abre la válvula y baja la presión.
- Sistema de hombre muerto.
- La presión de hidrolavado te pasa por el pie.
- Pie de corte eléctrico.
- Sistema de corte eléctrico para la Hidrolavadora de 1000 bar.
- Rápida respuesta.
- Alejado de la presión de hidrolavado.
- Sistema de hombre muerto.
- Equipamiento de Bombeo.

Deben como mínimo:

- Contar con capacidad para aliviar de modo seguro la sobrepresión.

- El área en la que se realiza el trabajo de hidrolavado, las mangueras y los equipos de bombeo están delimitados mediante barreras hasta una distancia de al menos 20 pies / 6 metros.
- Contar con capacidad para medir con seguridad la presión del sistema.

EQUIPO DE BOMBEO (fig. 4)

- Disponer de documentación que incluya la fecha de pruebas y la presión de trabajo máxima permitida.
- Colocar tacos en las ruedas de la máquina.
- Someterse a nuevas inspecciones al menos trimestralmente.
- El equipamiento para bombeo debe ubicarse de manera tal de minimizar los venteos.
- El área deberá tener una barrera para evitar el ingreso de gente que no esté involucrada en el trabajo.
- Es necesario comunicar a todo el personal del área que se está llevando a cabo una operación de Lavado a Alta Presión.
- Sistema de computadora eléctrica programable. PLC.

CAPITULO II

HIDROLAVADO DE ALTA PRESION

- **Uso de lanza de tipo pistola**

Hidrolavado con una lanza y una configuración de chorros en el extremo de la lanza, en el que esta puede manipularse hacia cualquier dirección.

Este tipo de sistema se utiliza para una variada limpieza de equipos y materiales ya que el operador de lanza tiene el control absoluto del chorro de agua por medio de la pistola.

- **Lanzas flexibles**

- Contar con una lanza recta (varilla) de al menos 18 pulgadas / 46 cm fijada al extremo de trabajo de la manguera y la tobera.
- Si no es posible utilizar una lanza, o ésta presenta una longitud inferior a 18 pulgadas / 46 cm, la lanza flexible debe marcarse de forma bien visible a una distancia mínima de 18 pulgadas / 46 cm del extremo.
- Contar con un dispositivo mecánico seguro (un dispositivo antidesconexión) para prevenir que la tobera de la lanza flexible entre en contacto con el operador de lanza.

INTERCAMBIADOR DE CALOR DE TUBOS.

Es aquel equipo conformado por una carcasa envolvente que su interior está compuesto por una cierta cantidad de tubos separados entre sí, que por su interior circula distintos productos según lo disponga el proceso de producción de una empresa. (Fig. 2 y 3).

Para intervenir cualquier intercambiador será necesario tener escrito un Procedimiento Operativo que detalle las precauciones de seguridad necesarias para asegurar que se han contemplado los riesgos asociados con la operación.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO INTERCAMBIADOR DE TUBOS DEBERÁ:

- Ser específico del equipo que va a ser lavado a presión.
- Incluir los pasos para asegurarse que los tubos dañados o con pérdidas en los intercambiadores están tapados de ambos lados.
- Incluir los pasos para minimizar el número de personas y su tiempo de exposición a los tapones de los tubos.
- Asegurarse de que ambos lados del intercambiador han sido despresurizados (presión menor a 7.5 psi/0.5 bar) y que se usa un método para impedir el aumento de presión, o que los cabezales de los intercambiadores se han reemplazado o que se ha colocado una barrera

física adecuada en los tubos (por ejemplo, madera terciada $\frac{3}{4}$ " o lámina de policarbonato de 5 mm).

- Cuando el intercambiador con tapones de tubo expuestos está lleno de líquido del lado de la carcasa por lo que existe la posibilidad de que el líquido aumente la presión (mayor a 7.5 psi /0.5 bar/ 16.7 pies de agua) y haga saltar el tapón del tubo. Entonces el Procedimiento Operativo para Tapones de Tubo Expuesto deberá incluir los pasos para drenar la carcasa del intercambiador o colocar una barrera física adecuada (por ejemplo, madera terciada $\frac{3}{4}$ " o lámina de policarbonato de 5 mm) o EPP adecuado.
- Incluir los medios de aislación de los extremos opuestos de los tubos (por ejemplo, una barrera física adecuada, andamios, o aislar la mitad del intercambiador o instalar un escudo deflector para desviar el riesgo del personal u operador) para proteger al personal y con el equipamiento en el lugar.
- Equipo de Protección Personal (EPP):
 - Los requerimientos mínimos del Equipo de Protección Personal para Lavado a Alta y Baja Presión.

TAREAS DE HIDROLAVADO

El trabajo se realizará como mínimo con tres personas y de comprobada experiencia.

Se realizará inspección visual del lugar de la tarea, previendo riesgos adicionales.

En lo posible se realizarán hidrolavado con equipos operados a distancia para evitar la exposición del operador de lanza cercana al chorro de salida de la manguera.

Posicionar la bomba y conectar y chequear los equipos antes de su uso.

Izar las partes mediante elementos adecuados (grúa, roldanas y soga, etcétera).

En las uniones de las mangueras a presión colocar dispositivos anti-desconexión.

Instalar los dispositivos de comando y de corte.

Asegurar que el sector asignado sea lo suficientemente amplio como para que se puedan realizar las tareas con comodidad y seguridad. Vallar el sector de trabajo a una distancia mínima de 6 metros de todos los puntos de alta presión del sistema.

Tareas a realizar en espacio confinado, se deberá aplicar procedimiento de espacio confinado, verificando condiciones de los equipos (intercambiadores, etc.). Se colocarán placas ciegas, a cargo de la empresa o cliente, en las entradas y salidas de las cañerías del equipo a hidrolavar, evitando así el ingreso de productos al mismo.

Se abrirán los pasos de hombre, chimeneas de venteo y/o cualquier otro conducto que favorezca la ventilación del espacio. En caso de no ser suficiente se colocará ventilación forzada. Asegurarse que el equipo se encuentre limpio de contaminantes (vapores orgánicos). Personal de planta tomará mediciones de parámetros necesarios (oxígeno, contaminantes, explosividad, etc.).

Realizar la prueba inicial de los cortes de seguridad del sistema (máquina, corte intermedio y del operador de lanza).

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

- Moto Bombas de agua de Alta Presión
- Mangueras: R12, R11 y/o R9 y otras, para una presión de 1 a 2500 kg/cm². Deberán tener grabado la marca y presión de trabajo.
- Picos de Alta Presión, manguera flexible, lanzas rígidas, pistolas, corte de pie.
- Comandos de equipos de operación remota.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Grúa/ hidrogrúa para izaje de materiales.
- Fajas, eslingas, cables, grilletes.
- Carro saca mazo.

CAPITULO III

NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES Y PARTICULARES PARA LA TAREA

RESPONSABILIDAD DE LOS TRABAJADORES

- Trabajar en forma segura siguiendo rigurosamente las instrucciones y recomendaciones del supervisor de obra.
- Informar en forma inmediata toda condición insegura al supervisor o capataz de obra.
- Cumplir con las normas de Seguridad e Higiene que le son impartidas.
- Usar permanentemente los Elementos de Protección Personal requeridos que se le entregan.
- No aceptar realizar tareas inseguras.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Pedir instrucciones detalladas al Supervisor antes de iniciar las tareas.
- Obedecer y respetar todos los carteles, vallados y señalizaciones en obra.

RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR DE OBRA

- Conocer en profundidad el Programa de Seguridad e Higiene de la obra.
- Dirigir todos los trabajos del personal en forma segura.
- Supervisar estrechamente al personal a su cargo.
- Enfatizar el cumplimiento de las normas de Seguridad entre el personal.
- Garantizar el cumplimiento de las listas de chequeo

RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL QUE REALIZA EL HIDROLAVADO

- Garantizar que todos los equipos de hidrolavado se utilizan con arreglo a las recomendaciones del fabricante.
- Garantizar que todos los equipos cumplen las especificaciones de equipos, incluyendo los requisitos de inspección y pruebas, recogidos en el presente documento.

- Obtener un Permiso de Trabajo Seguro para todos los trabajos de hidrolavado.
- Cumplimentar la Lista de comprobación de hidrolavado para todos los trabajos de hidrolavado.
- Garantizar que el área en la que se va a realizar el trabajo de hidrolavado está delimitada adecuadamente mediante barreras, y que dispone de iluminación adecuada; para trabajos de hidrolavado en altura, garantizar que se dispone de una plataforma de trabajo fija y estable.
- Garantizar que las mangueras no se colocan dónde pueden suponer un peligro de caída o puedan resultar dañadas, y que están aseguradas.
- Garantizar que todas las conexiones de las mangueras utilizan acoplamientos de seguridad (prueba del látigo) y que las mangueras están revestidas si es necesario.
- Situar los equipos de bombeo para hidrolavado con el fin de minimizar el potencial de exposición.
- Garantizar que se establece y se mantiene una línea de visión directa u otro método de comunicación bidireccional continua entre el operador de lanza, el asistente de seguridad y/o el operador de la unidad de bombeo.
- Cuando se realice hidrolavado sobre intercambiadores de tubos en U, garantizar que se utilizan dispositivos para desviar el chorro de agua del operador.
- Cuando se realizan varios trabajos de hidrolavado en la misma área, garantizar que cada operador de lanza se encuentra fuera del alcance de los otros, o que se ha colocado una barrera física adecuada.
- Cuando se realizan trabajos de hidrolavado sobre intercambiadores con tubos tapados, revisar el Procedimiento de operación de tapones de tubos expuestos que se ha elaborado.
- Cuando se realizan trabajos de hidrolavado utilizando agua recirculada, garantizar que se utilizan equipos automatizados, y revisar el Procedimiento de operación sobre agua recirculada que se ha elaborado.

- Garantizar que se utilizan adecuadamente todos los equipos de protección personal requeridos mientras el personal permanece dentro del área delimitada mediante barreras.
- Inspeccionar todas las mangueras y equipos antes de su utilización.
- En caso de lesiones debido al chorro del agua, informar al personal de emergencia y sanitario de que la lesión puede ser de tipo inyección a alta presión, con posibles contaminantes.
- Proporcionar formación sobre el uso adecuado de los equipos a los operadores de los equipos de hidrolavado.

RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL ASISTENTE DE SEGURIDAD DE HIDROLAVADO:

- Observar continuamente las acciones del operador de lanza y las condiciones que le rodean.
- En caso de lesión, incendio, fuga de gas u otra emergencia, informar al operador de lanza, parar la bomba y adoptar las medidas oportunas para la situación.

RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL OPERADOR DE LANZA DE HIDROLAVADO:

- Controlar la operación de la válvula de accionamiento de seguridad.
- Garantizar que la válvula de seguridad en ningún caso se anula o inhabilita.
- Prevenir la desconexión accidental de la lanza del equipo mientras está sometida a presión.
- Mantener dos puntos de contacto (operación con dos manos) con la lanza mientras está sometida a presión.
- Garantizar que nunca se utiliza una parte del cuerpo (mano, pie, pierna) para estabilizar el equipo que se está lavando.

RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL QUE REALIZA EL LAVADO A

PRESIÓN:

- Garantizar que todos los equipos de lavado a presión se utilizan con arreglo a las recomendaciones del fabricante.
- Garantizar que, para trabajos de lavado a presión en altura, se dispone de una plataforma de trabajo fija y estable.
- Garantizar que las mangueras no se encuentran donde puedan suponer un peligro de caída o puedan resultar dañadas, y que se han asegurado.
- Garantizar que se utilizan adecuadamente todos los equipos de protección personal requeridos.
- Mantener firmemente sujeto el conjunto de lanza cuando se opera la unidad.
- Garantizar que nunca se sitúa una mano o cualquier otra parte del cuerpo delante de la lanza mientras está en funcionamiento, y que ésta no se dirige nunca hacia personas, tomas de corriente eléctrica, diferenciales, cajas de conexiones u otros componentes eléctricos.
- Garantizar que el gatillo de la lanza nunca se fija o bloquea en posición abierta, y que el equipo nunca se deja en funcionamiento desatendido.
- Obtener un Permiso de Trabajo Seguro o, si procede, utilizar un Procedimiento de operación de lavado a presión para todos los trabajos de lavado a presión.
- Cuando se utiliza un Procedimiento de operación de lavado a presión, garantizar que se comprenden los requisitos de protección del medio ambiente y eliminación de residuos, y que se cumplen apropiadamente.
- Si se utilizan detergentes, consultar en la MSDS los equipos de seguridad o las precauciones adicionales.
- Garantizar que el resto del personal se mantiene a una distancia mínima de 20 pies / 6 metros de las actividades de lavado a presión.
- Proporcionar formación sobre el uso adecuado de los equipos a los operadores de los equipos de lavado a presión.

PROVISIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Los elementos de protección a utilizar, según determinen el Responsable de HyST y el Encargado de la Obra, se dispondrán de acuerdo con el riesgo de cada tarea. Su uso será estrictamente obligatorio, como condición de empleo, para todas las personas que trabajen en esta obra.

Se proveerán los indicados a continuación, bajo registro de entrega firmado por cada operario; quedando la responsabilidad de la provisión y el control del uso permanente por parte del personal operativo, en el Encargado de cada tarea.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- ✓ Conos de señalización
- ✓ Cadenas para vallado de seguridad
- ✓ Carteles de prevención de riesgos para terceros, “Prohibido pasar”, “Peligro trabajo de Hidrolavado”, etc.
- ✓ Equipo de kevlar para el hidrolavador.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

De acuerdo a los riesgos presentes es obligatorio para el personal el uso de todo otro elemento de protección personal.

Los elementos de protección personal provistos al personal deberán responder a normas de calidad vigentes.

En caso de trabajar en espacios confinados se contará con los EPP requeridos para tal fin y se respetarán los procedimientos de trabajo para espacios confinado.

Elementos de protección mínimos a emplear:

- Cascos de seguridad Casco Protector c/ protección auditiva de copa adosada.
- Lentes de seguridad con protección lateral.
- Guantes de vaqueta.
- Calzado de seguridad con puntera de acero.

- Ropa de trabajo que minimice la exposición del cuerpo.

Elementos de protección adicionales a emplear (según los peligros de las diferentes tareas):

- Casco de seguridad c/ protección auditiva doble (de copa adosada a casco y protección auditiva de inserción).
- Lentes de seguridad con protección lateral- Antiparras – protección facial.
- Guantes de PVC.
- Botas de goma con protección metatarsal.
- Arnés de seguridad completo con doble cabo de vida.
- Mamelucos descartables resistentes a químicos o ácidos.
- Equipo respirador de máscara completa con aire asistido.
- Equipo de kevlar para el hidrolavador.

HIDROLAVADOR (lanza tipo pistola, solo en casos donde no se pueda emplear equipos operados a distancia). Elementos de protección personal a utilizar:

- Casco de seguridad c/ protección auditiva doble (de copa adosada a casco y protección auditiva de inserción).
- Lentes de seguridad con protección lateral- antiparras, facial.
- Traje resistente al corte tipo Kevlar o similar con protección metatarsal.
- Botas de goma con protección tibial.
- Guantes de vaqueta y de PVC.

HIDROLAVADOR DE EQUIPOS DE OPERACIÓN REMOTA Y RESTO DEL PERSONAL QUE REALIZA HIDROLAVADO (Equipos automatizados). Elementos de protección personal a utilizar:

- Casco de seguridad c/ protección auditiva doble (de copa adosada a casco y protección auditiva de inserción).
- Lentes de seguridad con protección lateral.
- Guantes de vaqueta.

- Calzado de seguridad con puntera de acero.

ORDEN Y LIMPIEZA

- El Orden y el aseo son imprescindibles para limitar la posibilidad de accidentes. Se debe disponer de lugares adecuados para depositar materiales de desecho.
- Se realizará el acopio de materiales: máquina hidrolavadora, accesorios, mangueras, etc. Señalizar y vallar.
- Se tratará de evitar el apilamiento de materiales, equipos, etc., dentro del perímetro de la zona de trabajo. Los elementos que no se usen se almacenarán en lugares adecuados.
- Se debe permitir el libre tránsito, despejando las áreas de circulación.
- No se deben usar naftas o solvente para la limpieza de pisos, herramientas, etc.
- Los residuos generados como consecuencia de las tareas deberán ser depositados en recipientes y sitios adecuados, retirándose periódicamente de forma de no constituirse en obstáculos.

RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

- Para delimitar y evitar el acceso accidental al área de trabajo de personas no afectadas a la misma es necesario una correcta señalización y vallado en un perímetro no inferior a 6 metros. Se utiliza cartelería de “peligro trabajo de Hidrolavado”, etc.
- Los elementos a utilizar para el vallado tendrán las características físicas adecuadas para evitar el acceso a la zona de trabajo.
- No se deben dejar herramientas o materiales en lugares desde donde puedan caer o producir daños.

SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

CONDICIONES DE LOS CABLES, FICHAS E INTERRUPTORES:

- Se usará cable aislado con PVC con rellenos y vainas de PVC (tipo TPR).
- Los cables deberán tener sus protecciones en perfecto estado de conservación y no podrán tener empalmes y puntas sueltas.
- No deberá haber tendido de cables sobre el piso para evitar riesgos de accidentes por caídas y asegurar que la aislación del cable no sea deteriorada por el paso de maquinarias, trabajadores, etc. Para ello de ser posible enterrarlo, caso contrario llevarlo en forma área e caballetes debidamente engrampados y señalizados.
- Restringir el uso de cable de extensión tanto en cantidad como en longitud, ya que así se disminuye el riesgo de choque eléctrico.
- Fichas eléctricas en buenas condiciones.
- Se deben usar fichas y toma corriente de una capacidad adecuada y en concordancia con la capacidad del cable y el consumo que sirven. Utilizar enchufes de una capacidad menor a la necesaria implica el deterioro de las clavijas del tomacorrientes por sobre calentamiento y fusión.
- De ser posibles elegir fichas con sistema de ancho de seguridad APRA evitar su desconexión accidental
- Interruptores y botones en perfecto estado.
- Inspección diaria de los mismos por parte del usuario.

PROTECCIONES ELECTRICAS:

- a- Puesta a tierra.
- b- Disyuntores de corriente de falla.
- c- Llaves térmicas.

Todo equipamiento eléctrico estará solo conectado a circuitos de energía protegidos por su puesta a tierra correspondiente, disyuntores de corriente de falla automática, de 30 miliamperios (0.030 A) o de mayor sensibilidad y llaves térmicas para proveer protección adicional a los trabajadores y herramientas.

TABLEROS ELECTRICOS

Se prohíbe que cualquier equipo o herramienta se conecte directamente a la instalación del cliente. Para ello se deberá disponer de un tablero de distribución con las siguientes características

- Bornera de alimentación, borne a tierra y neutro.
- Seccionador de alimentación.
- Llaves térmicas, disyuntores diferenciales y puesta a tierra.
- La corriente máxima por tablero no deberá superar los 60 A.

INSPECCIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

- Todo equipo eléctrico antes de ser utilizado debe ser inspeccionado por el usuario. De encontrar una falla deberá ser retirado del servicio para su reparación. Este arreglo deberá ser realizado por personal calificado.
- Elementos a inspeccionar: enchufes, interruptores, diferenciales automáticos, cables, conexiones, polaridad, carcazas, mangos, puesta a tierra, rotulación, señalizaciones, protecciones, aislaciones.

TRABAJOS ELECTRICOS

- Los trabajos de electricidad deberán ser ejecutados solamente por personal especializado.
- Mientras se trabaja se debe adoptar una posición segura para evitar caídas, tropiezos, resbalones o movimientos hacia atrás.
- Se deben evitar los anillos, alhajas, cadenas, etc.

RIESGO DE INCENDIO

- Se deben controlar todas las fuentes de ignición, evitándose siempre que sea posible.
- Está prohibido el uso de productos inflamables para el lavado de indumentaria, herramientas, equipos, etc.
- Se dispondrá en la zona de trabajo de extinguidores de polvo químico triclase.

- Cuando se realizan actividades de hidrolavado en áreas que contienen materiales inflamables, debe realizarse una monitorización inicial del aire. Debe realizarse monitorización continua del aire cuando se realiza hidrolavado de:
 - a. Sistemas inflamables que no se han purgado antes de la apertura o que continúan en servicio.
 - b. Todos los tubos / equipos que contienen productos inflamables que no pueden drenarse y ventilares (por ejemplo, tubos ciegos o tramos sin salida).
 - c. Sistemas que contienen sólidos que pueden absorber líquidos o vapores inflamables.
 - d. Casos en que existe un historial de permanencia de productos inflamables en el sistema, incluso después del purgado.

LEVANTAMIENTO DE PESOS

- Previo a levantar un peso estime si está dentro de la capacidad de levantamiento personal. Si no es así se debe solicitar ayuda o usar elementos adecuados.
- Se deben tomar correctamente los elementos a levantar o acarrear, de manera de evitar que se resbale y de que las manos queden protegidas contra posibles lesiones.

HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas deberán ser seguras y adecuadas a la operación a realizar, no presentarán defectos ni desgastes que dificulten su normal utilización.
- Por ninguna razón se quitarán las protecciones.
- Se prohíbe dejar herramientas en áreas de circulación o lugares elevados.
- Los trabajadores deberán conocer el uso correcto de las herramientas y las utilizarán para los fines que fueron diseñadas.
- Toda herramienta que no esté en buenas condiciones de operación se deberá desechar.

EQUIPOS MOVILES, HERRAMIENTAS/ MAQUINAS INDUSTRIALES

- En todos los casos que fuese necesario el uso de equipos móviles herramientas/ maquinarias industriales, eléctricos, a explosión, etc., los equipos deberán contar con la inspección correspondiente. Quedan excluidos de esta obligación: herramientas manuales, amoladoras, taladros, etc. Dado que estas herramientas se deberán inspeccionar en el Dpto. de electricidad de mantenimiento.

ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS PARA LOS REQUISITOS DE LIMPIEZA HIDROKINETICA.

Todos los equipos de hidrolavado y lavado a presión deben utilizarse siempre con arreglo a las recomendaciones del fabricante.

Mangueras: Las mangueras de hidrolavado deben:

- a. Disponer de documentación que incluya la fecha de las pruebas y la presión de trabajo máxima permitida.
- b. Someterse a nuevas inspecciones y pruebas al menos trimestralmente.
- c. Inspeccionarse visualmente antes de cada uso (al comienzo de cada turno y antes de comenzar después de una pausa).

Todas las conexiones de las mangueras de hidrolavado deben utilizar un conector de seguridad (prueba del látigo).

Para las mangueras de hidrolavado utilizadas en servicios de mayor presión (> 20.000 psi o 1.200 bares) debe utilizarse revestimiento en la manguera que sale de la unidad de bombeo hacia la válvula de seguridad cuando:

- a. Existe potencial de abrasión (rozamiento, pulsación o movimiento) de la manguera.
- b. Existe tráfico intenso junto al área donde se realiza la actividad de hidrolavado.
- c. Las mangueras de hidrolavado están en uso continuo en la zona de trabajo durante tiempo de bombeo superior a 24 horas (trabajos de larga duración).

Lanzas: Todas las lanzas de hidrolavado, excepto las lanzas de tipo pistola, deben:

- a. Estar equipadas con una válvula de accionamiento de seguridad (como un interruptor accionado por el pie de parada en caso de accidentarse el operador) para la parada inmediata. La válvula de seguridad debe protegerse de accionamiento inadvertido.
- b. Contar con aberturas diseñadas para minimizar el retroceso basándose en las presiones y caudales de operación.

Lanzas de tipo pistola: Las lanzas de tipo pistola para hidrolavado deben:

- a. Estar equipadas con una válvula de accionamiento de seguridad (como un interruptor de gatillo único / doble de desactivación en caso de accidentarse el operador) para parada inmediata. La válvula de seguridad debe estar protegida de accionamiento inadvertido.
- b. Presentar una longitud suficiente desde el extremo del equipo hasta la tobera de 1.70 metros para garantizar que el operador no puede alcanzar físicamente sus pies ni ninguna otra parte del cuerpo.
- c. Disponer de una guarda para el gatillo.

Cuando se realiza hidrolavado en espacios confinados, la lanza de tipo pistola debe ir equipada con una válvula de seguridad de tipo doble gatillo.

Lanzas flexibles: Excepto en el caso de trabajo de hidrolavado remoto, los trabajos de hidrolavado en los que se utilice lanza flexible deberán:

- a. Contar con una lanza recta (varilla) de al menos 18 pulgadas / 46 cm fijada al extremo de trabajo de la manguera y la tobera.
- b. Si no es posible utilizar una lanza, o ésta presenta una longitud inferior a 18 pulgadas / 46 cm, la lanza flexible debe marcarse de forma bien visible a una distancia mínima de 18 pulgadas / 46 cm del extremo.
- c. Contar con un dispositivo mecánico seguro (un dispositivo antidesconexión) para prevenir que la tobera de la lanza flexible entre en contacto con el operador de lanza.

Limpeza de líneas con cabeza portatoberas: En las actividades de hidrolavado de limpieza de líneas con cabeza portatoberas, deberá:

- a) Existir una pieza recta de tubo instalada entre la tobera y la manguera, de modo que la longitud total desde la punta de la tobera hasta el extremo de la manguera debe ser igual a 1,5 veces el diámetro del tubo o línea que se va a limpiar. Asimismo, debe añadirse una longitud adicional cuando existen conexiones o ramificaciones a la línea que se está limpiar, de modo que el tramo recto de tubo sea lo suficientemente largo para garantizar que el portacabezas no se invertirá en la conexión.
- b) Ser un dispositivo mecánico seguro (dispositivo antidesconexión) para impedir que el portacabezas de limpieza de líneas salga del tubo / conducto y entre en contacto con el operador.

Equipos de bombeo: Todos los equipos de bombeo de hidrolavado deben, como mínimo:

- a. Contar con capacidad para aliviar de modo seguro la sobrepresión.
- b. Contar con capacidad para medir con seguridad la presión del sistema.
- c. Disponer de documentación que incluya la fecha de pruebas y la presión de trabajo máxima permitida.
- d. Someterse a nuevas inspecciones al menos trimestralmente.

CAPITULO IV

EVALUACION DE RIESGOS

Etapas: todas		
Tarea	Riesgo	Medida de control
Tareas en sectores e	Incendio / explosión.	Uso de ropa de Nomex en zonas operativas. Fumar solo en sectores habilitados. No usar

<p>instalaciones controladas por el Comitente.</p>	<p>Presencia de vapores, gases o productos químicos peligrosos Interferencia con personal de otras empresas. Ruido (hipoacusia).</p>	<p>teléfonos celulares en planta. El encargado de cada tarea gestionará ante el comitente, los respectivos permisos de trabajo; implementando todas las medidas que en ellos se estipulen. Solicitar información de los productos que puedan presentarse en el área No iniciar ningún trabajo sin el correspondiente permiso de trabajo Detener los trabajos y consultar si se presentan condiciones no contempladas en el permiso de trabajo. Usar protectores auditivos tipo copa adosados al casco.</p>
<p>Situaciones de emergencia en planta.</p>	<p>Incendio / explosión. Inhalación de gases o vapores (Asfixia, muerte). Irritación de la vista o la piel.</p>	<p>Si se produjera una emergencia en planta, con alarma o sin ella, quien lo advierta debe evacuar la zona, caminando en dirección perpendicular a la del viento que señalan las mangas indicadoras, ubicadas en las partes altas de la planta. Luego se dirigirá hacia el lugar de reunión o confinamiento más cercano. En caso de contacto con productos químicos lavarse con abundante agua durante 15 minutos y derivar al médico.</p>
<p>Trabajo con distintas condiciones climáticas (frío, calor,</p>	<p>Stress por frío. Stress por calor. Voladura de materiales.</p>	<p>Llevar ropa de abrigo. Aumentar la frecuencia de descansos. Tomar líquidos continuamente. Aumentar frecuencia de descansos. No dejar elementos sueltos sobre los</p>

viento).		andamios o en niveles altos.
Trabajo en horarios nocturnos (de ser necesario).	Cansancio, somnolencia, errores y daños causados por falta de descanso. Errores y daños causados por falta de iluminación.	Rotarse de funciones para evitar monotonía. Descansar en horario diurno. Aumentar frecuencia de descansos durante la tarea. Supervisión permanente durante las tareas. Usar iluminación acorde a Decreto 351/79.
Trabajo en altura (de ser necesario).	Caída de personas Caída de elementos Uso de andamios o sistemas de trabajo en altura no habilitados.	Señalización y vallado de la zona de trabajo. Andamios con acceso adecuado, con plataformas de 0,60 m de ancho como mínimo, fijadas a la estructura. Con barandas a 0,50 m y 1,00 m y guarda pies de 0,15 m. Armados por personal idóneo y habilitados por el encargado de la tarea, quien autoriza a sus operarios para que los utilicen para trabajaren ellos mediante una tarjeta de autorización en la escalera de acceso. Uso obligatorio de arnés de seguridad, para toda tarea por encima de 1,80 metros sobre el nivel de referencia. Con doble cabo de vida de material sintético similar al arnés, con mosquetones de doble traba, de 1,50 m de longitud regulable sujeto a un punto fijo de la estructura. Arnés inspeccionado diariamente. Atado 100 % del tiempo. Trabajos sobre andamios habilitados. Se utilizarán medios adecuados para el izaje y

	<p>descenso de todos los elementos a utilizar.</p> <p>Durante las tareas en altura los operarios deben disponer de sus dos manos libres, tanto para el ascenso como para el descenso desde sus respectivos puestos de trabajo.</p> <p>Mantener libre de objetos sueltos las plataformas de trabajo.</p> <p>Mantener dentro de cajas aseguradas contra caídas, todas las herramientas y elementos a montar, desmontados o sobrantes.</p> <p>Uso de guantes para manipulación de materiales</p> <p>Coordinar movimientos de materiales. Usar medios auxiliares (por ejemplo sogas de guiado).</p> <p>Detener los trabajos si las condiciones del lugar puedan llegar a ser riesgosas, como superposición con otras tareas.</p> <p>Para el caso en donde el operador de lanza deba posicionarse sobre un andamio para ejecutar la limpieza a presión, se colocará sobre el tablón una alfombra de goma antideslizante, a efectos de prevenir resbalones.</p> <p>Esta alfombra de goma será sujeta al tablón del andamio por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none">a) dos o más zunchos metálicos.b) dos o más tablillas de madera por encima y por debajo del tablón presionando la alfombra mediante tornillos. <p>La alfombra de goma estará firmemente</p>
--	---

		<p>sujeta al tablón para impedir movimientos relativos de esta respecto del tablón.</p> <p>Tampoco sobresaldrá de los bordes del tablón para impedir crear la sensación de una falsa superficie de apoyo.</p> <p>La alfombra de goma tendrá un dibujo sobre su superficie para favorecer el agarre de la pisada.</p>
<p>Uso de herramientas manuales y herramientas o equipos eléctricos.</p>	<p>Golpes, caídas, tropezones</p> <p>Cortes</p> <p>Riesgo eléctrico</p> <p>Caída de objetos</p> <p>Incendio</p> <p>Accidentes en manos, ojos</p> <p>Quemaduras.</p>	<p>Utilización de herramientas mantenidas en óptimas condiciones, por personal calificado y entrenado.</p> <p>Usar herramientas adecuadas y de forma correcta.</p> <p>Las partes móviles tendrán protecciones adecuadas, correctamente instaladas.</p> <p>Verificación del sistema eléctrico, por personal calificado; las que no posean doble aislación tendrán conexión para descarga a tierra.</p> <p>Verificar diariamente, por personal capacitado, las conexiones eléctricas: tableros con protección diferencial, llaves termo magnéticas, con conexión a tierra, con tomas y protecciones del tipo adecuado, en buen estado y de suficiente capacidad</p> <p>Desconectar la herramienta una vez finalizada la tarea.</p> <p>Utilización de EPP adecuados para cada riesgo</p> <p>Contar con matafuego en el lugar de trabajo cuando se use una herramienta eléctrica.</p>

<p>Movimiento manual de bultos</p>	<p>Golpes Cortes Esfuerzos excesivos Tropezones Resbalones Incendio.</p>	<p>El Encargado de cada equipo de trabajo, será responsable por el mantenimiento del orden y de la limpieza en el área donde dicho personal desarrolle las tareas asignadas</p> <p>Levantar y trasladar a mano las cargas de peso no mayor de 25 kg</p> <p>Ubicar recipientes para residuos en las zonas de generación, en cantidad adecuada; efectuar diariamente su disposición final, de acuerdo con lo que estipule el Comitente.</p> <p>Eliminar todo elemento punzante o cortante, de los lugares de paso o de trabajo.</p> <p>Mantener libres de obstáculos los accesos a los puestos de trabajo, a los tableros eléctricos, a los matafuegos y a los equipos de extinción de la Planta; así como las rutas de escape para casos de emergencia y evacuación.</p> <p>Depositar exclusivamente en los lugares y en las condiciones fijadas por el Comitente todos los equipos y materiales en uso, fuera del horario de trabajo autorizado.</p>
<p>Ingreso a espacio confinado (de ser necesario).</p>	<p>Explosión Falta de oxígeno Ahogo, asfixia Presencia de hidrocarburos Contacto con productos Caídas</p>	<p>Verificar el aislamiento y bloqueo efectivo del equipo. Antes del comienzo de las tareas se medirá explosividad y presencia de oxígeno. Estas mediciones se reiterarán a períodos establecidos o de manera permanente de acuerdo al riesgo.</p> <p>El personal afectado a la tarea usará protección respiratoria de acuerdo al riesgo.</p>

	<p>Resbalones Tropezones.</p>	<p>El personal a ingresar usará arnés con línea de vida para poder sacarlos en caso de emergencia.</p> <p>Se obtendrá permiso de ingreso a espacio confinado.</p> <p>Se deberá contar con vigía permanente el que no abandonará su puesto de trabajo por ningún motivo.</p> <p>Se deberá contar con un equipo de respiración autónomo en la boca del equipo para usarlo en caso de emergencia. El personal será instruido acerca de la tarea a realizar y del uso adecuado del equipo de respiración autónomo antes del inicio de las tareas.</p> <p>Se establecerá de antemano algún método de comunicación entre el personal entrante y el vigía.</p> <p>La tensión de seguridad dentro del espacio confinado será de 12/24 V. No se permitirán las portátiles.</p> <p>En caso de que exista la posibilidad de presencia de gases o vapores inflamables los artefactos serán del tipo antiexplosivos.</p> <p>El equipo se aislará y bloqueará antes de iniciar las tareas.</p> <p>No se permitirá trabajar en recintos contaminados con gases explosivos. Si se detectara explosividad el recinto será ventilado y lavado hasta que desaparezca el riesgo.</p>
--	-----------------------------------	--

		<p>El ingreso de conductores eléctricos y/o mangueras debe ser por un paso diferente al de ingreso del personal.</p> <p>No exceder el tiempo dentro del espacio confinado por más de 60 minutos, tomándose un descanso de 10/15 minutos en el exterior.</p> <p>Debe transcurrir un espacio de 60 minutos antes de ingresar a un espacio confinado, después de haber realizado una comida.</p> <p>Acotar el número de personas a ingresar al mínimo requerido para la realización de la tarea.</p> <p>Se usarán ventiladores a prueba de explosión cuando la ventilación natural no sea suficiente.</p>
<p>Carga y descarga de materiales en camión - acopio.</p> <p>Traslado de hidrolavadora mediante Camión.</p>	<p>Inestabilidad de la carga</p> <p>Inadecuada fijación de la carga</p> <p>Elementos de fijación de la carga deteriorado</p> <p>Maniobras inseguras</p> <p>Aprisionamiento de miembros superiores y/o inferiores</p> <p>Falta de vallado del sector de</p>	<p>Cargar el vehículo apropiadamente.</p> <p>Utilizar elementos de fijación adecuados y en buen estado. Inspeccionados y aptos para el peso de los materiales.</p> <p>Asegurar la carga. En el caso del lingado del mismo hacerlo sobre base firme (caja, camión, suelo).</p> <p>Durante la maniobra de izaje, el personal deberá estar alejado de la carga.</p> <p>Demarcar del sector de trabajo.</p> <p>Capacitar al personal sobre las normas de manejo y circulación por planta</p> <p>Uso correcto de los EPP.</p> <p>Disponer de un extinguidor de polvo químico triclasa ABC de 10 Kg.</p>

	<p>acopio y ubicación de la máquina.</p> <p>Incumplimiento de las reglas de tránsito-estándares de circulación por planta</p> <p>Incendio</p> <p>Ruido.</p> <p>Golpes.</p> <p>Cortes</p>	<p>Colocar arrestallama a los equipos de combustión interna.</p> <p>Se exigirá al personal el uso de protección auditiva, en función de la intensidad de los niveles sonoros que puedan afectar a los trabajadores en sus puestos de trabajo, se exigirá el uso de protectores auditivos del tipo copa o /y endoaurales. Se señalarán aquellos equipos o unidades operativas que presenten riesgo auditivo conforme normas IRAM.</p> <p>Cuando el equipo de bombeo presente un nivel acústico superior a 85 dBA se establecerá un perímetro de protección auditiva hasta una distancia en que el nivel acústico sea inferior a 85 dBA, el que señalará adecuadamente.</p> <p>Orden y Limpieza.</p>
Tareas con riesgo ergonómico.	<p>Posturas incómodas</p> <p>Tareas monótonas.</p> <p>Movimientos repetitivos.</p>	<p>Analizar posibilidad de cambio de forma de realizar la tarea.</p> <p>Hacer pausas en el trabajo.</p> <p>Rotar de posición con los compañeros.</p>
Montaje / desmontaje de equipos		
Bloqueos de equipos: aflojado de bulones de conexiones de cañerías,	<p>Daños al personal por falta de bloqueos</p> <p>Daños a terceros</p> <p>Golpes, cortes.</p> <p>Proyección de</p>	<p>Uso en planta de procedimientos de bloqueos por tarjetas y/o candados. Todos ellos exigen el corte de las fuentes de alimentación de energía a los equipos e instalaciones poniendo a estos en posición de parada o interrumpiendo su servicio y asegurándolos en</p>

<p>colocación de placas ciegas y ajustado de bulones.</p>	<p>fluido o partículas.</p>	<p>esta posición antes que se inicie cualquier trabajo sobre ellos.</p> <p>El bloque por candado y tarjeta involucra cumplir con los siguientes pasos generales:</p> <p>El personal de operaciones efectúa la parada de los equipos y asegura que las fuentes de alimentación queden en posición de bloqueo. Luego se colocan los candados y/o tarjetas. Se verifica que los equipos / instalaciones estén fuera de servicio.</p> <p>El personal que deba hacer el trabajo, antes de iniciar las tareas, deben verificar que el equipo / instalación está fuera de servicio. Todos los candados y tarjetas puestos por el personal de operaciones deben ser los últimos en ser retirados, pero solo deben hacerlo después de haber establecido claramente que el trabajo ha sido completado.</p> <p>Nada debe suponerse, todo debe ser comprobado.</p> <p>Siempre que sobre un equipo haya colocada una tarjeta o candado está terminantemente prohibido alterar la posición de cualquiera de sus partes. Verificar con planos la interferencia con otras instalaciones. En caso de que ocurra interferencia suspender inmediatamente los trabajos y consultar con planta.</p> <p>Realizar bloqueo del equipo según diagrama de bloqueo.</p> <p>Realizar la apertura del lugar a bloquear</p>
---	-----------------------------	---

		<p>aflojando los bulones más alejados del operario (evitar colocarse en la línea de fuego).</p> <p>Conocer la MSDS del producto contenido y emplear los EPP adecuados. Verificar la ubicación de la ducha y lavaojos más próxima</p>
Apertura / cierre del equipo.	<p>Golpes, caídas.</p> <p>Caída de herramientas.</p> <p>Riesgo eléctrico.</p> <p>Proyección de fluido o partículas.</p>	<p>Usar herramientas adecuadas. Chequear herramientas antes de su uso.</p> <p>Señalizar y demarcar el sector de trabajo.</p> <p>Chequear equipos eléctricos y protecciones eléctricas. Realizar la apertura del equipo aflojando los bulones más alejados del operario (evitar colocarse en la línea de fuego).</p> <p>Conocer la MSDS del producto contenido y emplear los EPP adecuados. Verificar la ubicación de la ducha y lavaojos más próxima</p>
Montaje / desmontaje manual del equipo (mediante aparejos)	<p>Golpes, caídas.</p> <p>Caída de herramientas.</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Aprisionamiento.</p> <p>Aplastamiento.</p> <p>Inhalación de gases o vapores.</p>	<p>Usar EPP y herramientas adecuadas y chequeadas.</p> <p>Señalizar y demarcar el sector de trabajo.</p> <p>Aplicar procedimiento de levantamiento manual de cargas.</p> <p>No ubicarse en la línea de fuego.</p> <p>Prestar atención a la ubicación de manos y pies.</p> <p>Usar protección respiratoria de acuerdo a la concentración y riesgos del producto.</p>
Posicionamiento grúa / equipo de	Choque contra equipos, vehículos,	<p>Planificar movimientos.</p> <p>Señalero identificado para el guiado de la grúa.</p>

izaje	instalaciones. Atrapamientos, aprisionamientos. Vuelco. Incendio y/o explosión.	Nivelar la grúa. Corroborar la estabilidad del suelo y solicitar ubicación de cañerías y tapas enterradas para no ubicarse sobre ellas. No colocarse en la línea de fuego. Realizar movimientos suaves de la grúa. Analizar: el área de trabajo, el terreno y las condiciones climáticas. Solicitar permiso de trabajo. Colocar arresta llama.
Preparación elementos de izaje y enganchado de elemento a izar	Golpes, caídas, torceduras, cortes. Sobreesfuerzos. Atrapamientos	Usar EPP básicos. Orden y limpieza. Chequear equipos antes de su uso. Aplicar procedimiento levantamiento manual de cargas. No colocar las manos en la línea de fuego.
Hidrolavado		
Traslado de equipos.	Choques, vuelcos. Incumplimiento de las reglas de tránsito / estándares de circulación por planta. Incendio y/o explosión.	Aplicar manejo defensivo. Cumplir reglas de tránsito. En planta respetar velocidades máximas permitidas. Solicitar permiso de trabajo para ingreso de vehículos a zona de producción. Llevar extintor y arresta llamas.
Montaje y preparación de	Golpes, caídas, torceduras.	Usar EPP básicos, guantes de vaqueta y herramientas adecuadas.

<p>equipo hidrolavado.</p>	<p>Sobreesfuerzos. Aprisionamientos, atrapamientos. Vuelco de grúa. Daño a instalaciones y/o equipos. Incendio y/o explosión. Caída de objetos a distinto nivel. Caída de altura. Daño respiratorio por inhalación de producto gases o vapores.</p>	<p>Aplicar procedimiento manual levantamiento de carga. No colocarse en la línea de fuego. Realizar planilla de izaje previa a la realización de los trabajos. Planificar movimientos. Señalero capacitado e identificado. Guiar carga mediante sogas. Señalizar y delimitar área de trabajo. Chequear equipos antes de su uso. Nunca colocarse debajo de una carga suspendida. Nivelar la grúa. Corroborar la estabilidad del suelo y solicitar ubicación de cañerías y tapas enterradas para no ubicarse sobre ellas. Realizar movimientos suaves de la grúa. Analizar: el área de trabajo, el terreno y las condiciones climáticas. Suspender las tareas con vientos mayores de 35 km/h. Solicitar permiso de trabajo. Colocar arresta llama. Señalizar el área de trabajo. Usar arnés con cabo de vida con dos mosquetones. Permanecer el 100% del tiempo atado.</p>
<p>Ingreso a espacio confinado (de ser necesario).</p>	<p>Explosión Falta de oxígeno Ahogo, asfixia Presencia de hidrocarburos Contacto con productos Caídas</p>	<p>Verificar el aislamiento y bloqueo efectivo del equipo. Antes del comienzo de las tareas se medirá explosividad y presencia de oxígeno. Estas mediciones se reiterarán a períodos establecidos o de manera permanente de acuerdo al riesgo. El personal afectado a la tarea usará protección respiratoria de acuerdo al riesgo.</p>

	<p>Resbalones Tropezones.</p>	<p>El personal a ingresar usará arnés con línea de vida para poder sacarlos en caso de emergencia.</p> <p>Se obtendrá permiso de ingreso a espacio confinado.</p> <p>Se deberá contar con vigía permanente el que no abandonará su puesto de trabajo por ningún motivo.</p> <p>Se deberá contar con un equipo de respiración autónomo en la boca del equipo para usarlo en caso de emergencia. El personal será instruido acerca de la tarea a realizar y del uso adecuado del equipo de respiración autónomo antes del inicio de las tareas.</p> <p>Se establecerá de antemano algún método de comunicación entre el personal entrante y el vigía.</p> <p>La tensión de seguridad dentro del espacio confinado será de 12/24 V. No se permitirán las portátiles.</p> <p>En caso de que exista la posibilidad de presencia de gases o vapores inflamables los artefactos serán del tipo antiexplosivos.</p> <p>El equipo se aislará y bloqueará antes de iniciar las tareas.</p> <p>No se permitirá trabajar en recintos contaminados con gases explosivos. Si se detectara explosividad el recinto será ventilado y lavado hasta que desaparezca el riesgo.</p>
--	-----------------------------------	--

		<p>El ingreso de conductores eléctricos y/o mangueras debe ser por un paso diferente al de ingreso del personal.</p> <p>No exceder el tiempo dentro del espacio confinado por más de 60 minutos, tomándose un descanso de 10/15 minutos en el exterior.</p> <p>Debe transcurrir un espacio de 60 minutos antes de ingresar a un espacio confinado, después de haber realizado una comida.</p> <p>Acotar el número de personas a ingresar al mínimo requerido para la realización de la tarea.</p> <p>Se usarán ventiladores a prueba de explosión cuando la ventilación natural no sea suficiente.</p>
Hidrolavado	<p>Golpes, caídas, torceduras.</p> <p>Cortes con chorro de agua</p> <p>Heridas por rotura de mangueras</p> <p>Superposición de tareas</p> <p>Lesiones con chorro de agua con posible inyección de contaminantes</p> <p>Daño auditivo por nivel de ruido</p>	<p>Se empleará, en lo posible, equipos operados a distancia.</p> <p>Uso de EPP adecuados.</p> <p>En caso de hidrolavado con lanza tipo pistola el operador de lanza deberá emplear traje de protección resistente al corte tipo kevlar.</p> <p>Mantener orden y limpieza.</p> <p>Las mangueras deberán ser inspeccionadas visualmente antes de cada uso.</p> <p>Todas las conexiones de las mangueras deberán utilizar un conector de seguridad o prueba de látigo y se les colocará algún accesorio para impedir que en caso de desacoplarse las uniones el chorro de agua le impacte directamente al operario.</p>

	<p>excesivo. Iluminación insuficiente. Caída de altura.</p>	<p>Previo al inicio de las tareas se deberá comprobar que todas las mangueras, acoplamientos y dispositivos antidesconexión están ensamblados adecuadamente y que se han realizado pruebas de presión a los acoplamientos y conexiones. Ante cualquier cambio de caudal en el sistema de presurización e impulsión de agua, como por ejemplo por una pérdida en el circuito de alta presión debida a una rotura de manguera, el equipo lo deberá detectar instantáneamente, deteniéndose en forma automática e inmediata.</p> <p>Las bombas contarán con las válvulas de control correspondientes. No se excederá en ningún momento la capacidad de la capacidad máxima de presión de los equipos para los que fueron diseñados, incluyendo mangueras, picos, uniones, etc.</p> <p>Nunca se deberán dejar las mangueras tensas sino con cierta holgura para permitir que se contraigan cuando se someten a presión.</p> <p>Las mangueras no deben adoptar nunca un radio de curvatura inferior al mínimo permitido ni quedar aplastadas.</p> <p>Todos los equipos de bombeo deberán como mínimo contar con capacidad para aliviar de modo seguro la sobrepresión y contar con capacidad para medir con seguridad la presión del sistema.</p>
--	---	--

		<p>Previo al inicio de las tareas se deberá probar el funcionamiento de las válvulas de accionamiento de seguridad. El control del equipo será directo por parte del operador. El área de trabajo, mangueras y equipos de bombeo deberán estar delimitados adecuadamente hasta una distancia segura. Cuando el equipo sea del tipo móvil se deberán colocar cuñas adecuadas. Se dispondrá de adecuada iluminación para realizar el trabajo con seguridad.</p> <p>Se deberá establecer y mantener una línea de visión u otro método de comunicación bidireccional continua entre el operador de la lanza, el asistente de seguridad y el operador de bombeo, que deberán mantener durante todo el trabajo de hidrolavado.</p> <p>Se verificará que los trabajos se encuentran fuera del alcance de otros o que se ha colocado barrera física adecuada para la presión utilizada.</p> <p>En caso de lesiones con chorro de agua el personal deberá informar al personal de emergencia.</p> <p>En caso de lesión, incendio, fuga u otra emergencia, deberá informar al operador de lanza parar el equipo y adoptar las medidas oportunas para la situación.</p> <p>Se exigirá al personal el uso de protección auditiva doble.</p> <p>Los trabajos se desarrollarán con adecuada</p>
--	--	---

		<p>luz natural o en su defecto se dispondrá de luz artificial suficiente.</p> <p>Para trabajos en altura se verificará que la plataforma de trabajo este fija y estable. Usar arnés de seguridad y trabajar 100 % del tiempo atado.</p>
<p>Tareas de hidrolavado de equipos que contengan Productos reactivos con el agua</p>	<p>Incremento brusco de temperatura o Reacción exotérmica violenta Fuego y/o explosión por mezcla explosiva dentro del equipo. La reacción del agua con el relleno puede provocar la generación de gases que pudieran ser tóxicos / irritantes</p>	<p>Tener en todo momento mangueras de incendio disponibles para enfriar en forma rápida las paredes del equipo (especialmente el área recalentada)</p> <p>Verificar la evolución de la temperatura siguiendo la indicación de las termocuplas de fondo del equipo (si las tuviera).</p> <p>Verificar incremento de temperatura con la pistola digital de indicación de temperatura en las zonas del relleno que quedan visibles y en el perímetro de la pared exterior del equipo.</p> <p>En caso que se observe un incremento brusco de temperatura, suspender el hidrolavado.</p> <p>Si la temperatura llegara a 70°C esperar que se enfríe por debajo de 50°C y luego continuar rociando con agua tratando de mantener controlada la reacción exotérmica que se pudiera estar generando entre el agua y el relleno.</p> <p>Verificar que la medición de LEL sea igual a 0 %.</p> <p>De ser necesario usar máscaras con filtro para gases múltiples asegurarse que el equipo no tiene mezcla explosiva y el % de</p>

		oxígeno es normal.
Desmontaje de equipo de hidrolavado.	<p>Golpes, caídas, torceduras.</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Aprisionamientos, atrapamientos.</p> <p>Vuelco de grúa.</p> <p>Daño a instalaciones y/o equipos.</p> <p>Incendio y/o explosión.</p> <p>Caída de objetos a distinto nivel.</p> <p>Caída de altura.</p>	<p>Usar EPP básicos, guantes vaqueta y herramientas adecuadas.</p> <p>Aplicar procedimiento manual levantamiento de carga.</p> <p>No colocarse en la línea de fuego. Realizar planilla de izaje previa a la realización de los trabajos. Planificar movimientos. Señalero capacitado e identificado. Guiar carga mediante sogas. Señalizar y delimitar área de trabajo. Chequear equipos antes de su uso.</p> <p>Nunca colocarse debajo de una carga suspendida.</p> <p>Nivelar la grúa. Corroborar la estabilidad del suelo y solicitar ubicación de cañerías y tapas enterradas para no ubicarse sobre ellas.</p> <p>Realizar movimientos suaves de la grúa.</p> <p>Analizar: el área de trabajo, el terreno y las condiciones climáticas. Suspender las tareas con vientos mayores de 35 km/h. Solicitar permiso de trabajo. Colocar arresta llama. Señalizar el área de trabajo.</p> <p>Usar arnés con cabo de vida con dos mosquetones. Permanecer el 100% del tiempo atado.</p>

ANÁLISIS DE RIESGO SEGÚN EL PUESTO DE TRABAJO

Análisis de riesgo para tareas de hidrolavado” operador de bomba”

Listado de Riesgos	Eliminación o control de riesgos
1- CORTE CON AGUA A ALTA PRESION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso del equipo por personal capacitado y entrenado. 2. Uso de los elementos de protección personal específicos 3. Verificación del sistema para detectar pérdidas antes de comenzar con las tareas. 4. Verificar fechas de vencimientos de pruebas de mangueras y válvulas de alivio de sobrepresión 5. Confección de la lista de comprobación para lavado a Alta Presión. 6. Prueba del botón de parada de emergencia antes de comenzar con las tareas.
2-PARTICULAS EN LOS OJOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de los elementos de protección personal 2. No colocarse en la línea donde puede ser alcanzado por un objeto lanzado por el chorro de agua. 3. Antes de comenzar verificar la ausencia de objetos que puedan ser lanzados
3- GOLPES POR OBJETOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar en todas las uniones de mangueras un dispositivo a prueba de látigo.
4-RUIDO EXCESIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de doble protección auditiva 2. Delimitar mediante barreras un perímetro
5-INCENDIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicar en el PTS que el trabajo es en caliente y realizar la monitorización del aire correspondiente 2. Contar con un extintor en el frente de trabajo

6-DESPLAZAMIENTO INADVERTIDO DE LA MAQUINA	1. Verificar la colocación de tacos en las ruedas
7-ATRAPAMIENTO POR OBJETOS	1. Verificar que todas las poleas o partes móviles de la máquina estén protegidas.

Análisis de riesgo para tareas de hidrolavado” asistente de seguridad”

Listado de Riesgos	Eliminación o control de riesgos
1- CORTE CON AGUA A ALTA PRESION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso del equipo por personal capacitado y entrenado. 2. Uso de los elementos de protección personal específicos 3. Verificación del sistema para detectar pérdidas antes de comenzar con las tareas. 4. Verificar fechas de vencimientos de pruebas de mangueras y válvulas de alivio de sobrepresión 5. Confección de la lista de comprobación para lavado a Alta Presión. 6. Prueba de la válvula de seguridad antes de comenzar con las tareas. 7. Mantener una distancia segura que evite ser alcanzado por el chorro de agua
2-PARTICULAS EN LOS OJOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de los elementos de protección personal 2. No colocarse en la línea donde puede ser alcanzado por un objeto lanzado por el chorro de agua. 3. Antes de comenzar verificar la ausencia de objetos que puedan

	ser lanzados
3- GOLPES POR OBJETOS	1. Colocar en todas las uniones de mangueras un dispositivo a prueba de látigo.
4-RUIDO EXCESIVO	1. Uso de doble protección auditiva 2. Delimitar mediante barreras un perímetro
5-INCENDIO	1. Indicar en el PTS que el trabajo es en caliente y realizar la monitorización del aire correspondiente 2. Contar con un extintor en el frente de trabajo
6-DESPLAZAMIENTO INADVERTIDO DE LA MAQUINA	1. Verificar la colocación de tacos en las ruedas

Listado de elementos de protección personal

- Casco protector.
- Lentes de seguridad con protección lateral.
- Botines de Seguridad con puntera de acero.
- guantes de vaqueta.
- Mameluco Nomex.
- Protector auditivo de copa y endoaural.

Análisis de riesgo para tareas de hidrolavado” montador”

Listado de Riesgos	Eliminación o control de riesgos
1- CAIDA DE OBJETOS	<ol style="list-style-type: none">1. Uso de sogas para manipulación de bultos2. Uso del equipo por personal capacitado y entrenado.3. Uso de los elementos de protección personal específicos4. seleccionar elemento de izaje adecuados s/ángulos y capacidad de carga (consultar tablas)5. Verificar condiciones de elementos de izaje (grilletes, eslingas, fajas, etc.)6. Disponer señalero con chaleco reflectivo y capacitado en señales convencionales para movimiento de bultos. 7. mantener una distancia segura y prohibir ingreso de personas ajenas a la maniobra.
2- PARTICULAS EN LOS OJOS	<ol style="list-style-type: none">1. Uso de lentes de seguridad
3- CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	<ol style="list-style-type: none">1. Uso de protección respiratoria s/ especificaciones
4- RUIDO EXCESIVO	<ol style="list-style-type: none">1. Uso de protección auditiva
5- INCENDIO	<ol style="list-style-type: none">1. Indicar en el PTS que el trabajo es en caliente y realizar la monitorización del aire correspondiente2. Contar con un extintor en el frente de trabajo3. Utilizar herramientas de golpe anti-chispa

6-GOLPES POR OBJETOS/ ATRAPAMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso permanente de guantes de vaqueta 2. Herramientas en buen estado y revisionadas. 3. No realizar esfuerzos en sentido contrario al cuerpo.
--	---

Listado de elementos de protección personal

- Casco protector.
- Lentes de seguridad con protección lateral.
- Botines de Seguridad con puntera de acero.
- guantes de vaqueta- Mameluco Nomex.
- Protector auditivo de copa.
- chaleco reflectivo.

Análisis de riesgo para tareas de hidrolavado” operador de lanza”

Listado de Riesgos	Eliminación o control de riesgos
1- CORTE CON AGUA A ALTA PRESION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso del equipo por personal capacitado y entrenado. 2. Uso de los elementos de protección personal específicos. 3. Verificación del sistema para detectar pérdidas antes de comenzar con las tareas. 4. Verificar fechas de vencimientos de pruebas de mangueras y válvulas de alivio de sobrepresión. 5. Confección de la lista de comprobación para lavado a Alta

	<p>Presión.</p> <p>6. Prueba de la válvula de seguridad antes de comenzar con las tareas.</p> <p>7. Contar siempre con la posibilidad de cortar el chorro de agua.</p> <p>8. Para el uso de manguera flexible contar con un dispositivo antidesconexión.</p> <p>9. Para ingreso de espacios confinados la pistola debe contar con doble gatillo.</p> <p>10. El largo de la pistola debe ser 1.70 mts mínimo.</p> <p>11. Nunca sostener el equipo a lavar con una parte del cuerpo.</p>
2-PARTICULAS EN LOS OJOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de los elementos de protección personal 2. Uso de Protección Facial. 3. Antes de comenzar verificar la ausencia de objetos que puedan ser lanzados
3- GOLPES POR OBJETOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar en todas las uniones de mangueras un dispositivo a prueba de látigo. 2. Para el lavado de intercambiadores con tapones expuestos consultar el procedimiento específico.
4-RUIDO EXCESIVO	<ol style="list-style-type: none"> 3. Uso de doble protección auditiva 4. Delimitar mediante barreras un perímetro
5-INCENDIO	<ol style="list-style-type: none"> 3. Indicar en el PTS que el trabajo es en caliente y realizar la monitorización del aire correspondiente

	4. Contar con un extintor en el frente de trabajo
6-DESPLAZAMIENTO INADVERTIDO DE LA MAQUINA	1. Verificar la colocación de tacos en las ruedas
7-INGRESO A ESPACIO CONFINADO	1. Consultar el procedimiento específico antes del ingreso

ESTUDIOS DE NIVEL DE RUIDOS DURANTE LAS DIFERENTES TAREAS

OBJETIVO

Medir los niveles de ruido durante la operación de los distintos equipos de hidrolavado de la empresa y a partir de estos valores verificar la necesidad de utilización de protección auditiva y en caso de ser necesaria seleccionar el protector adecuado.

ALCANCE

Personal que realice la actividad de hidrolavado y opere los equipos de Servicios HLB S.A.

Equipo de medición utilizado

Marca: EXTECH INSTRUMENTS

TIPO: Medidor digital de nivel sonoro

Modelo: 407750

S/N: 3079119

Durante las mediciones se empleó el medidor en escala de ponderación “A” y respuesta lenta.

Bomba de hidrolavado

Las mediciones se realizaron en el galpón del predio durante el uso de la bomba de 2000 bar y empleada a una presión de 1700 bar. Se utilizó lanza tipo pistola.

Nota: durante las mediciones se obtienen valores un poco mayores debido al rebote de las ondas sonoras en las paredes.

Durante el hidrolavado, mediciones obtenidas:

- Operador de bomba: 105,6 dBA.
- Hidrolavador: 112,2 dBA.
- Operarios cercanos (radio de 6 metros): 96 dBA.

Conclusión: Durante las tareas de hidrolavado es obligatorio el uso de protección auditiva tipo copa. Se recomienda emplear doble protección auditiva para el hidrolavador y el operador de la bomba.

ANÁLISIS DE CARGA FISICA DEL PUESTO DE TRABAJO

Se procede a analizar la tarea de hidrolavado a distancia, la misma afecta en su proceso la actividad de mínimo 3 empleados, los cuales tienen asignado un puesto dentro del desarrollo de la tarea que están identificado como hidrolavador, asistente de seguridad, operador de bomba.

HIDROLAVADOR

El trabajo se realiza de pie, ligeramente curvado. Soportando la presión ejercida por la utilización de la pistola de lavado.

Carga estática

TAREA 1

Posición de trabajo, de pie ligeramente curvado. Según los datos de la tabla I para un trabajo de pie curvado son: 0,16 Kcal/min. (para la postura de pie normal), más 0,21 Kcal/min. (para posición curvado), es decir 0,37 Kcal/min., tiempo 8 horas.
 $0,37 \text{ Kcal/min.} \times 60 \text{ min.} \times 8 \text{ horas} = 178 \text{ Kcal/jornada}$

Carga dinámica

TAREA 2

Utilización de la pistola de hidrolavado. Lo consideramos como un trabajo con el cuerpo de tipo pesado que representa, según la tabla III 7,2 Kcal/min., tiempo empleado 4 horas.

$7,2\text{Kcal/min.} \times 60 \text{ min.} \times 4 \text{ horas} = 1728 \text{ Kcal/jornada.}$

TOTAL de las 2 tareas= 1906 Kcal/jornada.

En función del resultado, la actividad obtendría la calificación de "trabajo medio", puesto que 1906 Kcal/jornada entra en el rango de 1600-2000 Kcal/jornada.

ASISTENTE DE SEGURIDAD

Su tarea se desarrolla de pie, observar continuamente las acciones del operador de lanza y las condiciones que le rodean. Accionar el corte de pie (retirar el pie).

Carga estática

TAREA 1

Posición de trabajo, de pie ligeramente curvado. Según los datos de la tabla I para un trabajo de pie curvado son: 0,16 Kcal/min. (para la postura de pie normal), más 0,21 Kcal/min. (para posición curvado), es decir 0,37 Kcal/min., tiempo 8 horas.
 $0,37 \text{ Kcal/min.} \times 60 \text{ min.} \times 8 \text{ horas} = 178 \text{ Kcal/jornada.}$

Carga dinámica

TAREA 2

Accionar el corte de pie. Lo consideramos como un trabajo de pierna de tipo ligero que representa, según la tabla III 0.7 Kcal/min., tiempo empleado 4 horas.
 $0.7\text{Kcal/min.} \times 60 \text{ min.} \times 4 \text{ horas} = 168 \text{ Kcal/jornada.}$

TOTAL de las 2 tareas= 346 Kcal/jornada.

En función del resultado, la actividad obtendría la calificación de "trabajo ligero", puesto que 346 Kcal/jornada entra en el rango de < 1600 Kcal/jornada.

OPERADOR DE BOMBA

Su tarea se desarrolla de pie. Es el encargado de manipular la unidad de bombeo y controlar su correcto funcionamiento.

Carga estática

TAREA 1

Posición de trabajo, de pie ligeramente curvado. Según los datos de la tabla I para un trabajo de pie curvado son: 0,16 Kcal/min. (para la postura de pie normal), más 0,21 Kcal/min. (para posición curvado), es decir 0,37 Kcal/min., tiempo 8 horas.
 $0,37 \text{ Kcal/min.} \times 60 \text{ min.} \times 8 \text{ horas} = 178 \text{ Kcal/jornada.}$

Carga dinámica

TAREA 2

Manipuleo de la unidad de bombeo y control de su funcionamiento. Lo consideramos como un trabajo de los dos brazos de tipo ligero que representa, según la tabla III 1.7 Kcal/min., tiempo empleado 4 horas.
 $1.7 \text{ Kcal/min.} \times 60 \text{ min.} \times 4 \text{ horas} = 408 \text{ Kcal/jornada.}$

TOTAL de las 2 tareas= 586 Kcal/jornada.

En función del resultado, la actividad obtendría la calificación de "trabajo ligero", puesto que 586 Kcal/jornada entra en el rango de < 1600 Kcal/jornada.

ANALISIS ERGONOMICO DEL PUESTO DE TRABAJO

Se realiza un análisis del puesto de trabajo a los efectos de detectar factores de riesgo ergonómico que puedan estar presentes durante la actividad del trabajador.

El puesto al cual se realiza el análisis es el de Hidrolavador.

Se ejecuta un estudio Para posturas y movimientos repetitivos siguiendo el método REBA. Para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo.

Los datos obtenidos se cargan en la hoja de campo establecida por el método utilizado.

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco				Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas																																																																																																																		
CUELLO <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>>20° flexión o extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		PIERNAS (TABLA A) <table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> <tr><th>1</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>2</th><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>3</th><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><th>4</th><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><th>5</th><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><th>6</th><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><th>7</th><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><th>8</th><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><th>9</th><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><th>10</th><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><th>11</th><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><th>12</th><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><th>13</th><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><th>14</th><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><th>15</th><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><th>16</th><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> </table>					1	2	3	4	5	1	1	2	3	4	5	2	2	3	4	5	6	3	3	4	5	6	7	4	4	5	6	7	8	5	5	6	7	8	9	6	6	7	8	9	10	7	7	8	9	10	11	8	8	9	10	11	12	9	9	10	11	12	13	10	10	11	12	13	14	11	11	12	13	14	15	12	12	13	14	15	16	13	13	14	15	16	17	14	14	15	16	17	18	15	15	16	17	18	19	16	16	17	18	19	20
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																				
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																				
>20° flexión o extensión	2																																																																																																																					
	1	2	3	4	5																																																																																																																	
1	1	2	3	4	5																																																																																																																	
2	2	3	4	5	6																																																																																																																	
3	3	4	5	6	7																																																																																																																	
4	4	5	6	7	8																																																																																																																	
5	5	6	7	8	9																																																																																																																	
6	6	7	8	9	10																																																																																																																	
7	7	8	9	10	11																																																																																																																	
8	8	9	10	11	12																																																																																																																	
9	9	10	11	12	13																																																																																																																	
10	10	11	12	13	14																																																																																																																	
11	11	12	13	14	15																																																																																																																	
12	12	13	14	15	16																																																																																																																	
13	13	14	15	16	17																																																																																																																	
14	14	15	16	17	18																																																																																																																	
15	15	16	17	18	19																																																																																																																	
16	16	17	18	19	20																																																																																																																	
PIERNAS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td><td>Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td></tr> <tr><td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td><td>2</td><td>Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)</td></tr> </table>				Movimiento	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	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	ANTEBRAZOS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th></tr> <tr><td>60°-100° flexión</td><td>1</td></tr> <tr><td><60° flexión >100° flexión</td><td>2</td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	60°-100° flexión	1	<60° flexión >100° flexión	2																																																																																																
Movimiento	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	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)																																																																																																																				
Movimiento	Puntuación																																																																																																																					
60°-100° flexión	1																																																																																																																					
<60° flexión >100° flexión	2																																																																																																																					
TRONCO <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Erguido</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>2</td><td>Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>0°-20° extensión</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>20°-60° flexión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>>20° extensión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>> 60° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	0°-20° extensión	2		20°-60° flexión	3		>20° extensión	3		> 60° flexión	4		MUÑECAS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-15° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral</td></tr> <tr><td>>15° flexión/ extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2																																																																																		
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																				
Erguido	1																																																																																																																					
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																				
0°-20° extensión	2																																																																																																																					
20°-60° flexión	3																																																																																																																					
>20° extensión	3																																																																																																																					
> 60° flexión	4																																																																																																																					
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																				
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																				
>15° flexión/ extensión	2																																																																																																																					
CARGA / FUERZA <table border="1"> <tr><th>Resultado TABLA A</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>+ 1</td></tr> <tr><td>< 5 Kg.</td><td>5 a 10 Kg.</td><td>> 10 Kg.</td><td>Instauración rápida o brusca</td></tr> </table>				Resultado TABLA A	0	1	2	+ 1	< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	BRAZOS <table border="1"> <tr><th>Posición</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir + 1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>>20° extensión</td><td>2</td><td>+ 1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>>90° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>				Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>90° flexión	4																																																																																								
Resultado TABLA A																																																																																																																						
0	1	2	+ 1																																																																																																																			
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca																																																																																																																			
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																				
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.																																																																																																																				
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																				
20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.																																																																																																																				
>90° flexión	4																																																																																																																					
AGARRE <table border="1"> <tr><th>0 - Bueno</th><th>1-Regular</th><th>2-Malo</th><th>3-Inaceptable</th></tr> <tr><td>buen agarre y fuerza</td><td>Agarre aceptable</td><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td></tr> </table>				0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	Resultados y Puntuación Final <table border="1"> <tr><td>Puntuación A</td><td>5</td><td>+</td><td>1</td><td>=</td><td>6</td><td>Puntuación B</td><td>1</td><td>=</td><td>7</td><td>Puntuación Final</td></tr> <tr><td colspan="11"> Nota: Puntuación B = 2-1 + 3 + 1 = 4 </td></tr> </table>				Puntuación A	5	+	1	=	6	Puntuación B	1	=	7	Puntuación Final	Nota: Puntuación B = 2-1 + 3 + 1 = 4																																																																																											
0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable																																																																																																																			
buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																																																			
Puntuación A	5	+	1	=	6	Puntuación B	1	=	7	Puntuación Final																																																																																																												
Nota: Puntuación B = 2-1 + 3 + 1 = 4																																																																																																																						
Empresa: servicios H.L.B. Puesto de trabajo: Hidroavivador Realizo: Garnica Pablo Fecha: 17/09/2013																																																																																																																						
NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata																																																																																																																						

Al cotejar los datos expuestos en la hoja de campo, arroja como resultado final un nivel de acción correspondiente al número 7. Por lo cual es necesario tomar medida para contrarrestar las posibles lesiones.

MEDIDAS CORRECTIVAS

Al ser las de mayor rapidez de implementación, realizaremos medidas administrativas las cuales son:

- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos.
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculo- esquelético.
- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas activas y ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.

- Redistribuir los trabajos asignados, utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo, de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.
- aumento en la frecuencia y duración de los descansos.
- preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada.
- mejoramiento de las técnicas de trabajo.
- acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas.
- realizar cambios en la tarea para que sea más variada y no sea el mismo trabajo monótono.
- mantenimiento preventivo para equipo, maquinaria y herramientas.
- limitar la sobrecarga de trabajo en tiempo.

CAPITULO V

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EN HIGIENE Y SEGURIDAD

Será responsabilidad de SERVICIOS HLB SA reunir al personal para recibir la capacitación en la fecha y hora acordada previamente con el presente Servicio de Seguridad e Higiene.

La capacitación involucrará a todos los jefes de obra, supervisores y operarios El personal nuevo no podrá iniciarse en las tareas sin antes haber recibido la Inducción a la Higiene y Seguridad y Tareas de hidrolavado: riesgos presentes y medidas preventivas

Programa de Capacitación.

- Divulgación del programa de Seguridad.
- Tareas de hidrolavado: riesgos presentes y medidas preventivas. Peligros potenciales
(Acción de corte del chorro de agua) y protecciones.
- Standard Global hidrolavado a alta presión.

- Normas de seguridad de: operador de lanza, operador de bomba, asistente de seguridad.
- Uso apropiado del equipo de protección personal.
- Levantamiento y manipulación de cargas.
- Protección contra incendio.
- Protección respiratoria. uso de máscaras respiratorias.
- Espacio Confinado.
- Manejo de residuos. Orden y limpieza.
- Trabajos en altura.
- Protección auditiva.

Semanalmente se brindará al personal una charla de 15 minutos, el material será entregado por el encargado de seguridad de la empresa.

PROCEDIMIENTO PARA CASOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO O IN

ITINERE

1. Todo trabajador que sufra un accidente de trabajo, o su compañero más próximo, lo comunicará inmediatamente al Encargado de la tarea que tiene asignada.
2. En caso de derivación urgente, deberá recurrir a los prestadores autorizados por la A.R.T.
3. Si las consecuencias del accidente fueran graves, será evacuado en ambulancia al centro asistencial de alta complejidad más próximo:

La empresa deberá dar cumplimiento a la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 – Dto. Reg. 351/79, Ley de Riesgos del Trabajo N° 24557/96, Decreto 911/96, Resoluciones 231/96 y 51/97 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

RIESGOS ASOCIADOS Y MEDIDAS DE CONTROL PARA ELIMINAR LOS MISMOS.

LANZA PISTOLA

- Usar una pistola de agua a alta presión es tan fácil y tan peligroso como manipular un arma de fuego, por lo tanto es de suma necesidad que seamos conscientes y cuidadosos al empuñar esta herramienta de gran poder.

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE LANZA DE PISTOLA

- Pérdida de control de la pistola por el efecto del retroceso del chorro de agua.

MEDIDA DE CONTROL PARA ELIMINAR RIESGOS EN USO DE LANZA PISTOLA

- Cuando se utilizan lanzas de tipo pistola, la longitud total desde el gatillo hasta el extremo de la tobera debe ser como mínimo de 1,7 mts.
- Las lanzas de tipo pistola deben disponer de una guarda para el gatillo.
- Está prohibida la fijación de la palanca de apertura de la pistola de alta presión.
- Los dispositivos de chorreado sostenidos con la mano, tienen que estar provistos de un culatín complementario si se sobrepasa la fuerza de retroceso de 15 Kg.
- Las fuerzas de retroceso a absorber en accionamiento manual no debe sobrepasar de 25 Kg en el eje longitud del dispositivo de chorreado.
- El tamaño y la disposición de las toberas en los dispositivos de chorreado y la sobre presión de servicio se han de sincronizar de tal manera que el retroceso que se produce pueda ser dominada con seguridad por el usuario dependiendo del sitio en que se halle y de su peso corporal.
- En trabajos de hidrolavado dentro de Espacios Confinados la lanza pistola deberá contar con una válvula de accionamiento de tipo “doble gatillo”

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE LANZA FLEXIBLE

Este tipo de limpieza de tubos es de extrema peligrosidad ya que a causa del retroceso del agua o simplemente un descuido, la línea resultaría despedida de forma incontrolada fuera del tubo. En este proceso el usuario ya no está en condiciones de reaccionar a tiempo y enérgicamente, de manera que se pueden producir lesiones mortales como consecuencia de ello.

MEDIDA DE CONTROL PARA ELIMINAR RIESGOS EN USO DE LANZA FLEXIBLE

- Las mangueras con toberas o portatoberas, no se pueden someter a presión si se encuentran fuera de tubos o no están a 50 cm. como mínimo dentro de la cañería.
- Los conductores de mangueras deben poseer una marca visible a una distancia de 50 cm. que permita reconocer a tiempo la salida de la tobera.
- Hay que evitar la salida accidental de la tobera por el tubo. Esto se puede conseguir por ejemplo con el empleo de aparatos de avance automático o dispositivos de retención mecánica.
- La línea debe contar con un tubo de 1,5 veces el diámetro de la cañería a limpiar y se añade longitud adicional para conexiones y ramificaciones.
- Dispositivo antidesconexión.
- Para lavados con manguera flexible en que el operador de lanza deba utilizar ambas manos para sostener la manguera se utilizará un pie de corte para que de esta forma el operario siempre pueda cortar el chorro de agua por sus propios medios.
- El operador de lanza flexible en todo momento debe poder cortar el chorro de agua por sus propios medios, sin depender de terceros.

REQUERIMIENTOS

- La limpieza hidrocinetica siempre requiere:

- Un Permiso de Trabajo Seguro.
- Que el personal encargado del Lavado a Alta Presión haya completado la Lista de comprobaciones de SERVICIOS H.L.B. S.A. para Lavado a Alta Presión. .
- Una revisión mientras se desarrolla el trabajo, la presencia de un Asistente de Seguridad y que el equipo que esté siendo lavado esté despresurizado.
- Se deberán usar protectores de salpicaduras para proteger al personal. Para intercambiadores con tubos en U, es necesario desviar el chorro de agua del operador. En caso de ser necesario, se deberá proveer de iluminación apropiada.
- Si se realizan trabajos con lanzas múltiples, cada operador deberá estar separado 6 metros o tener colocada una barrera adecuada.

COMUNICACION

- Además del Operador de la lanza, deberá estar presente un Asistente de Seguridad entrenado en apagar el equipo.
- También, deberá existir un método de comunicación (línea de visión) entre el Operador de la lanza, el Asistente de Seguridad y/o el operador del equipo de bombeo.

TRABAJO DESDE UNA PLATAFORMA MÓVIL

- Se podrá realizar un trabajo desde una plataforma móvil, siempre y cuando:
 - Se usen plataformas que soportan el peso total, incluyendo el equipo de hidrolavado y el agua.
 - Se incluyan métodos para estabilizar la plataforma ante los movimientos generados por el impulso de la lanza de lavado a alta presión.
 - Asegurarse que las mangueras que entran y salen de la plataforma móvil estén agarradas y tengan espacio suficiente para adecuarse al movimiento de la plataforma móvil.

Áreas que contengan materiales inflamables.

- Al hidrolavar en áreas que contengan materiales inflamables, se deberá efectuar un monitoreo atmosférico inicial. Deberán realizarse monitoreos atmosféricos continuos cuando se laven a alta presión :
 - Sistemas inflamables no purgados antes de su apertura o aún en servicio.
 - Cualquier tipo de equipamiento/cañería que contenga inflamables que no puedan ser drenados y venteados (por ejemplo, tramos muertos o extremos sin salida).
 - Sistemas que contengan sólidos que podrían atrapar líquidos o vapores inflamables.
 - Donde se conozca que históricamente quedan remanentes de inflamables en el sistema aún después del purgado.

FUNCIONES DEL ASISTENTE DE SEGURIDAD

- Poseer experiencia
- Tener excelente coordinación y estar en permanente comunicación con el hidrolavador
- Observar continuamente las acciones del operador de lanza y las condiciones que le rodean.
- Accionar el corte de pie (retirar el pie).

FUNCIONES DEL OPERADOR DE BOMBA

- es el encargado de verificar el estado general y las condiciones de seguridad de la prueba en funcionamiento del equipo.
- Verificar el estado general del equipo e instalación eléctrica, incluyendo tablero y corte de pie. Realizar prueba del botón de parada de emergencia antes de comenzar con las tareas.
- Poner en funcionamiento la hidrolavadora.
- Abrir y cerrar el paso de agua.

- Verificar nivel de agua.
- Verificar presión de trabajo y verificar manómetros.
- Verificar estado de mangueras y acoples. Verificar fechas de vencimiento de pruebas de mangueras y válvulas de alivio de sobrepresión.
- Verificar que no existen posibles pérdidas en la bomba hidrocínética.
- Colocar en todas las uniones de mangueras un dispositivo a prueba de látigo
- Verificar existencia y estado del extintor.
- Verificar la colocación de tacos en las ruedas de la máquina.
- Verificar que todas las poleas o partes móviles de la máquina estén protegidos.
- Delimitar mediante barreras un perímetro.
- En caso de lesión, incendio, fuga de gas u otra emergencia, informar al operador de lanza, parar la bomba y adoptar las medidas oportunas para la situación.

FUNCIONES DEL HIDROLAVADOR

- Probar la válvula de seguridad antes de comenzar con las tareas
- Verificar el sistema para detectar pérdidas antes de comenzar con las tareas.
- Verificar el dispositivo de corte de agua. Contar siempre con la posibilidad de cortar el chorro de agua.
- Verificar Fecha de vencimiento de pruebas de mangueras y válvulas de alivio de sobrepresión.
- Colocar en todas las uniones de mangueras un dispositivo a prueba de látigo.
- Para el uso de manguera flexible contar con un dispositivo antidesconexión.
- Para ingreso a espacios confinados la pistola debe contar con doble gatillo.
- Al utilizar cualquier dispositivo (manguera flexible, lanza y pistola) deberá hacerlo con ambas manos y firmeza.

- Nunca utilizará una parte del cuerpo (mano, pie, pierna) para estabilizar el equipo que se está lavando.
- Verificar la ausencia de objetos que puedan ser lanzados
- Nunca dirigir el chorro de agua hacia abajo.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

OPERADOR DE LA MAQUINA DE BOMBEO

- Casco protector
- Lentes de seguridad con protección lateral
- Botines de Seguridad con puntera de acero
- Guantes de vaqueta
- Mameluco Nomex
- Protector auditivo de copa y endoaural.

HIDROLAVADOR

- Casco protector
- Lentes de seguridad con protección lateral
- Protección facial
- Botas de seguridad con puntera de acero
- Guantes de vaqueta y de PVC
- Mameluco Nomex. Equipo de agua
- Protector auditivo de copa y endoaural.
- Protección Metatarsal y Tibial.

ASISTENTE DE SEGURIDAD

- Casco protector.
- Lentes de seguridad con protección lateral.
- Botines de Seguridad con puntera de acero.
- Guantes de vaqueta.

- Mameluco Nomex.
- Protector auditivo de copa y endoaural.

PROHIBICIONES

a) Bajo ningún punto de vista se podrán manipular mangueras, acoples y elementos propios del sistema cuando éste se encuentra bajo presión.

b) Se encuentra prohibido ajustar acoples y conexiones cuando el sistema esté presurizado.

c) No se podrán movilizar las mangueras al nivel del suelo tal que los acoples y la misma manguera sufran daños.

d) No se podrán desarrollar las tareas si los trabajadores no poseen los elementos de protección personal adecuados a la actividad.

e) No está permitido utilizar mangueras que presenten daños, marcas, raspaduras, etc. Todas las mangueras deben estar aprobadas y certificadas para su uso en planta.

f) Está prohibido mantener presurizado el sistema cuando no esté en uso.

g) Jamás deberá confiarse del sistema que manipula, siempre se deben tomar las precauciones necesarias. Está prohibido ignorar las recomendaciones establecidas en el presente procedimiento.

h) No se podrán tomar decisiones propias que involucren o pongan en riesgo a todo el personal. Ante cualquier duda en la forma de proceder deberán consultar a los Supervisores y Técnicos en Seguridad.

- i) Está prohibido utilizar llave Stilson para acoplar las conexiones. Siempre se deberán utilizar las llaves adecuadas.

PROHIBICIONES PARA EL PERSONAL

- Se prohíbe ingresar y consumir drogas y/o bebidas alcohólicas.
- Está prohibido ingresar a lugares que no sean su ámbito de trabajo, salvo autorización en forma inmediata.
- Se impide correr.
- Se prohíbe efectuar juegos o bromas que producen distracciones y accidentes.
- Se prohíbe ingerir alimentos durante la realización de los trabajos.
- En el trabajo que intervengan dos o más personas realizar bromas o acciones que afecten la integridad física del compañero.
- Usar cabello largo suelto en proximidad de máquinas rotativas.
- Usar barba cuando se requiera el uso de protección respiratoria.
- Se prohíbe ubicarse por debajo de cargas suspendidas o de lugares en que se realicen trabajos en altura.
- Se prohíbe la modificación de andamios.
- Se prohíbe arrojar materiales o herramientas a distinto nivel.
- Se prohíbe retirar vallas o señalizaciones sin autorización del responsable de los trabajos.
- Se prohíbe degradar o quitar ni neutralizar los dispositivos de protección.
- Se prohíbe portar armas blancas o de fuego.
- Está prohibido fumar en lugares no autorizados y utilizar fuentes de ignición en sitios donde exista la probabilidad de presencia de inflamables y/o combustibles.
- No se podrá realizar trabajos con el torso desnudo.

CAPITULO VI

PROCEDIMIENTO GENERAL LIMPIEZA HIDROCINÉTICA

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **Sistemas Manuales:** es a aquel en el cual el equipo de limpieza hidrocínética es manipulado por una persona que está en contacto directo con el mismo percibiendo su energía.
- **Sistemas Semiautomáticos:** tiene como característica principal que el operador se encuentra a cierta distancia física de los puntos de alta presión y las manipula a través de un dispositivo remoto.
- **Sistema de limpieza hidrocínética a alta presión:** sistema de flujo de agua a alta presión que posee inyectores o toberas en la extremidad de salida cuya función es acelerar la velocidad del líquido.
- **Bomba de alta presión:** unidad destinada a bombear agua. Las bombas no pueden generar presión por si solas, es decir sin alguna resistencia hidráulica, solo transfiere la potencia de su motor al fluido bombeado. Normalmente es construida con pistones de desplazamiento positivo o de sistemas hidráulicos de diafragma de goma. Se descarga agua en una cámara, la cual se conecta con mangueras.
- **Válvula de alivio de presión o disco de ruptura:** dispositivo que sirve para prevenir y aliviar presiones excedentes a la máxima presión de trabajo prevista para el sistema total.
- **Manguera de alta presión:** manguera flexible que conecta dos componentes y que conduce el flujo de agua a alta presión.
- **Pico, inyector o tobera:** elemento que se coloca al final del sistema para producir la resistencia hidráulica al fluido bombeado, en ella la presión del sistema se convierte en velocidad, generando un impulso que variara según las condiciones de presión y caudal la bomba y la sección del mismo.

RESPONSABILIDADES:

Gerente de Obras:

- Conocer y aprobar este procedimiento de trabajo.
- Brindar los medios necesarios para realizar el servicio de limpieza hidrocínética según el procedimiento y los instructivos de trabajo correspondientes.

Coordinador Operativo de Obras:

- Determinación de sistema de limpieza hidrocínética a realizar.
- Planificar el trabajo a realizar.
- Supervisar técnicamente las operaciones.

Responsable de Calidad.

- Determinar el sistema de limpieza hidrocínética a aplicar.
- Planificar el trabajo a realizar.
- Supervisar técnicamente las operaciones.

Supervisor.

- Comunicación permanente con el Coordinador Operativo de obras para informar respecto a necesidades y avances de obra.
- Supervisión de las actividades, garantizando el cumplimiento del procedimiento e instructivos de trabajo que apliquen.
- Garantizar el cumplimiento de registros propios de Servicios HLB S.A., establecidos en este procedimiento, así como los documentos propios de empresas contratantes.

Técnico en Seguridad e Higiene.

- Supervisar actividades desde el punto de vista de la seguridad e higiene de los implicados en las operaciones.
- Brindar elementos de protección personal obligatorios según las condiciones de trabajo.

Operador de Bomba.

- Verificar el estado general del equipo e instalación eléctrica, incluyendo tablero y corte de pie. Realizar prueba del botón de parada de emergencia antes de comenzar las tareas.

- Poner en funcionamiento la hidrolavadora.
- Abrir y cerrar el paso de agua.
- Verificar nivel de agua.
- Verificar presión de trabajo y verificar manómetros
- Verificar estado de mangueras y acoples.
- Colocar en todas las uniones de mangueras un dispositivo a prueba de látigo.
- Verificar que no existen posibles pérdidas en la bomba hidrocínética.
- Verificar existencia y estado del extintor.
- Verificar la colocación de tacos en las ruedas de la máquina.
- Verificar que todas las poleas o partes móviles de la máquina estén protegidos.
- Delimitar mediante barreras un perímetro.
- Completar Check list de Limpieza Hidrocínética.

Operador de lanza (sólo en lavado manual).

- Probar la válvula de seguridad antes de comenzar con las tareas.
- Verificar el sistema para detectar pérdidas antes de comenzar con las tareas.
- Verificar el dispositivo de corte de agua. Contar siempre con la posibilidad de cortar el chorro de agua.
- Antes de comenzar, verificar la ausencia de objetos que puedan ser lanzados.
- Colocar en todas las uniones de mangueras un dispositivo a prueba de látigo.
- Para el uso de manguera flexible contar con un dispositivo antidesconexión.
- Al utilizar cualquier dispositivo (manguera flexible, lanza o pistola) deberá hacerlo con ambas manos y firmeza.

- Nunca utilizará una parte del cuerpo (mano, pie, pierna) para estabilizar el equipo que se está lavando.
- Verificar la ausencia de objetos que puedan ser lanzados
- Nunca dirigir el chorro de agua hacia abajo.

Operador de sistema (sólo en lavado semiautomático).

- Verificar el estado de las conexiones eléctricas del sistema.
- Disposición del tablero de control forma adecuada, garantizando la seguridad y la visibilidad para efectuar el trabajo.
- Poseer capacitación y experiencia en el manejo del sistema a operar.
- Operar el sistema adecuándose al instructivo correspondiente.

Asistente de Seguridad:

- Verificar la ausencia de objetos que puedan ser lanzados
- Debe posicionarse a una distancia no mayor de 7 metros y de forma que tenga un campo visual amplio, sin obstáculos, con respecto al operador.
- Operar dispositivo de alivio de presión del sistema.
- Poseer experiencia.
- Tener excelente coordinación y estar en permanente comunicación con el operador.

DESARROLLO:

Uso de elementos de protección personal

En el proceso de hidrolavado se deberán utilizar los siguientes elementos de protección personal:

Casco	<input checked="" type="checkbox"/>	Protección Auditiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Detector de gases	<input type="checkbox"/>
Guantes	<input checked="" type="checkbox"/>	Traje de Kevlar	<input checked="" type="checkbox"/>	Cinturón de seguridad	<input type="checkbox"/>
Anteojos de Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>	(Sólo Limpieza		Protección respiratoria	<input type="checkbox"/>

		Manual)			
Calzado de Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>	Arnés de seguridad	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Queda a criterio del técnico en seguridad e higiene la determinación de emplear elementos no mencionados en este apartado, que considere necesarios por la naturaleza y el entorno en que se desarrolle la actividad. En caso que el trabajo no sea realizado en las instalaciones de Servicios HLB S.A. será también responsabilidad del mismo el cumplimiento de los requisitos propios de cada empresa particular en lo referente a seguridad y salud ocupacional y cuidado del medio ambiente.

Cuadrilla de trabajo

La cuadrilla de trabajo está compuesta como mínimo por tres personas:

- Operador del sistema. Es el encargado de efectuar la limpieza maniobrando el sistema elegido.
- Operador de bomba. Es el encargado de manipular la unidad de bombeo y controlar su correcto funcionamiento.
- Asistente de seguridad: está continuamente atento a todas las precauciones necesarias para que el sistema completo funcione correctamente. Interactúa con el resto de los implicados en la operación y detiene el sistema ante cualquier desperfecto.

Herramientas y equipos para efectuar el trabajo:

- Bomba hidrocínética: la capacidad de la misma corresponderá a la presión de trabajo del equipamiento a utilizar.
- Sistema de limpieza hidrocínética: manual, semiautomático o automático.

- Mangueras de alta presión.
- Conexiones de alta presión.
- Dispositivo de corte o alivio de presión.
- Herramientas de mano: Llaves combinadas de varias medidas.

TIPOS DE LIMPIEZA HIDROKINÉTICA

Limpieza hidrocínética manual.

Realizado por un operario en forma manual. Preferido en lugares de difícil acceso o donde se imposibilite el montaje de los sistemas automáticos. Requiere mayores precauciones de seguridad.

Limpieza hidrocínética con Sistema 3D

Este método se utiliza para el lavado de espacios confinados o en aquellos casos donde se dificulta el acceso. Fue especialmente diseñado para la limpieza del interior de tanques y recipientes. Es empleado principalmente en plantas químicas y petroquímicas, industrias de plástico y papeleras e industria alimenticia.

Está compuesto por un cabezal giratorio que recibe el agua a presión. Funciona en dos ejes con una placa de protección, automáticamente gira sobre los ejes alcanzando remover la suciedad en el interior del equipo. Una vez depositado, se deja actuar para luego verificar la efectividad de la limpieza realizada.



Cabezal acoplado a tubo posicionador.

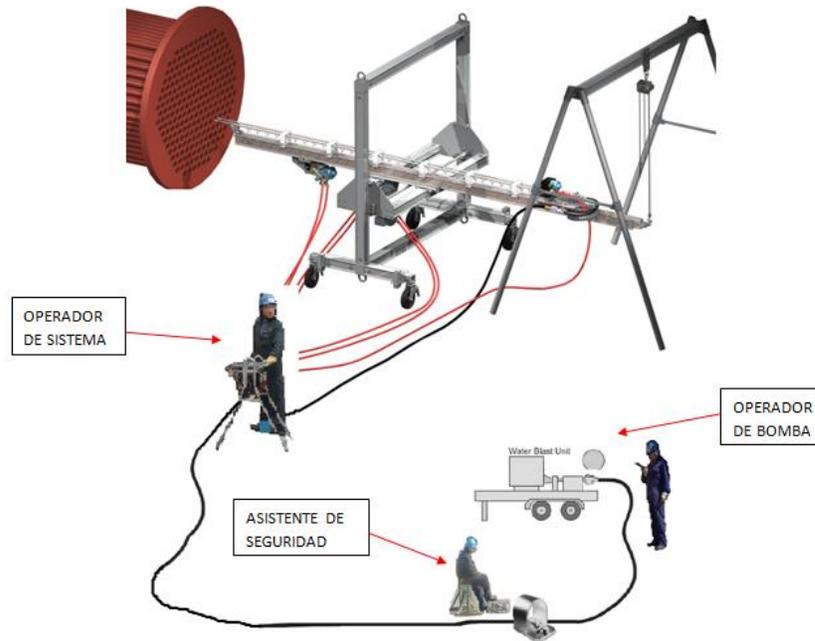
Limpieza hidrocínética con Lancing System / Sistema 3 TLE (fig. 14)

Para lavar el interior de los tubos de los intercambiadores de calor, se puede optar entre los sistemas Lancing System y el 3 TLE, según las condiciones del trabajo a realizar. En ambos métodos el operador del equipo maneja el sistema a través de un dispositivo tipo joystick ubicado a cierta distancia del mismo, lo cual permite que la exposición del trabajador sea mínima. Se cuenta con un bastidor para guiar las lanzas, Puede operarse en equipos horizontales y verticales. En el segundo caso, el bastidor es montado y fijado con caños para asegurar un adecuado funcionamiento. La cantidad de lanzas en ambos casos es de tres, pudiendo disminuirla si se requiere mayor presión de trabajo.

 Sistema Lancing System: sistema de lanzas rígidas que se mueven longitudinalmente a través de una guía y puede usarse para intercambiadores horizontales o verticales.

En caso de trabajos en intercambiadores verticales, se ubica el bastidor en una estructura de andamios construida especialmente para la operación. Este

sistema alcanza mayor presión de trabajo, pudiendo operar hasta con 2000 bar., ideal para grados de suciedad más exigentes. Necesita mayor espacio para montar el sistema.



Lancing System.

🌱 Sistema 3 TLE: Posee tres lanzas flexibles que ingresan a los tubos para realizar la limpieza. Cuenta con menor presión de trabajo que en el sistema de lanzas rígidas (hasta 1000 bar.), se emplea para limpiezas más superficiales, o bien cuando se cuenta con menos espacio para montar el sistema.



Sistema 3 TLE.

Limpieza hidrocínética con sistema OBC. (Fig. 16 y 17)

Mediante este sistema se efectúa la limpieza de la parte exterior de los tubos de los intercambiadores de calor.

El haz tubular es situado sobre dos rodillos opcionales, que pueden ser controlados desde la cabina del operador. Los equipos son limpiados mediante una barra/boquilla impulsadora en forma horizontal, que puede también moverse en vertical y a través del haz para llegar a los mejores resultados de limpieza. La combinación correcta de presión de agua (hasta 1000 bar) y caudal remueve acumulaciones de materia, coque, polímeros, etc. sin la necesidad de usar materiales de limpieza adicionales.

Todos los controles hidráulicos están ubicados en la cabina donde el operador puede sentarse y permanecer seguro, sin exponerse a los desechos que salen de los equipos limpiados. La batería está situada atrás de la cabina, fácilmente accesible, y todas las mangueras hidráulicas están equipadas con conectores rápidos para su fácil transporte.



Sistema OBC.

Pasos de ejecución.

- Reconocimiento del área por todo el personal encargado de ejecutar la tarea. Identificación inequívoca del equipo.
- Elaborar y verificar cumplimiento de la planilla de chequeo previo a comenzar la actividad, y demás Formularios de Permiso de Trabajo propios de la empresa contratante en caso de realizar tareas en el Site del cliente.
- Disponer los equipos en lugares donde no molesten a la circulación peatonal ni vehicular. No obstaculizar los accesos a unidades de emergencia ni a equipos de extinción de incendios.
- Colocar vallas y señalizar debidamente la zona donde se lleva a cabo la tarea. Se considera como distancia segura aquella que se encuentre a más de 6 (seis) metros del lugar donde se esté realizando el servicio.

- En caso de aplicar, verificar que se estén respetando los mecanismos de seguridad para accionar de máquinas con el correspondiente sistema de tarjetas y que los andamios estén habilitados para ser utilizados.
- Disponer en el área de trabajo del sistema completo a ser utilizado. Realizar las conexiones en forma segura y adecuándose al instructivo de trabajo correspondiente.
- Verificar que tanto las bombas, como las válvulas y mangueras a utilizar en el servicio se encuentran en condiciones adecuadas.
- Una vez establecido el equipamiento en el área de trabajo, completar Check list de Limpieza Hidrocinética.
- Disponer, en la zona de trabajo, de fuentes de contención para utilizar ante el derrame de agua con elementos removidos con la limpieza.
- Verificar que el equipo a ser lavado se encuentre en condiciones adecuadas para el trabajo.
- Comienzo de tarea de limpieza según el Instructivo de trabajo correspondiente al Sistema de Limpieza Hidrocinética a ser efectuado.
- Una vez terminada la operación inspeccionar para verificar calidad del servicio realizado, y de ser necesario continuar con la limpieza hidrocinética.
- Terminado el servicio, reacondicionar el área donde se realizó el trabajo.

- Cerrar los Permisos de Trabajo pertinentes, y completar el Check list de Limpieza Hidrocinética. De considerarse necesario, hacer alguna observación.

Prohibiciones

Nunca podrá el operador tomar contacto con la manguera cuando el sistema esté presurizado.

Los trabajadores no podrán tomar decisiones sin consultar previamente al/los supervisor/es.

No se deberán omitir los pasos, recomendaciones y prohibiciones establecidos en el presente Instructivo de Trabajo y los correspondientes a Bombas, Acoples y Mangueras.

Está prohibido comer o beber mientras se manipulan sistemas de limpieza hidrocinética. Tampoco se podrá abandonar el lugar de trabajo dejando el sistema presurizado y/o en funcionamiento.

Está prohibido colocarse delante del sistema y exponerse al chorro de agua cuando el equipo está funcionando.

Las personas que no fueron entrenadas y capacitadas para operar cualquiera de los sistemas mencionados en este instructivo no podrán manipularlos bajo ningún punto de vista.

Se encuentra prohibido ignorar las medidas de seguridad necesarias y hacer mal uso de los elementos de trabajo, así como también de los sistemas de hidrolavado.

LIMPIEZA HIDROKINÉTICA MANUAL

Forma de uso de Pistola de Limpieza Hidrocinética.

El sistema está compuesto por una lanza que contiene un dispositivo en la entrada equipado con un gatillo que permite al operador tener el control absoluto del paso del chorro de agua por medio del gatillo. Se utiliza para una cantidad variada de equipos y materiales.

La pistola debe contar con guarda para el gatillo. El largo de la misma debe ser de al menos 1,70 mts. Para trabajos en espacios confinados se debe usar una pistola con doble gatillo, de manera tal que el operario tiene que tener accionados ambos para que el chorro a alta presión sea liberado, para extremar las medidas de seguridad.

El operador debe pararse de cara al equipo a lavar, mantener la dirección de la lanza en dirección al mismo, y accionar el gatillo únicamente cuando se determina que es seguro comenzar a operar. Cada vez que se desee parar a descansar o verificar el estado y evolución del trabajo realizado se debe despresurizar el sistema, liberando el gatillo y ubicar el dispositivo en una zona segura.

En caso de que el operador del sistema se detenga, el asistente de seguridad también debe dejar de accionar los dispositivos de corte. Al momento de retomar el trabajo, es el operador de la pistola quien debe disponer el momento determinado para volver a presurizar el sistema, ubicándose en posición de trabajo, y de esta manera dar señal al asistente de seguridad y al operador de bomba que es momento de reiniciar el proceso de limpieza.

Es importante que los tres implicados en la operación puedan establecer contacto visual entre sí siempre que sea posible o bien establecer comunicación por medio de radio. Para trabajos prolongados es recomendable

ir rotando las funciones de los mismos, siempre que todos estén capacitados para desarrollar cada tarea.

Recomendaciones:

- La pistola deberá tener una protección alrededor del gatillo de operación.
- Cuando el gatillo está en la posición de descanso, la pistola de chorro y la manguera de suministro de alta presión deben estar despresurizadas (es decir a menos de 25 bar).
- En cuanto se libera el gatillo, el caudal de agua a través de la pistola de chorro debe pasar a un estado de despresurización.
- La pistola de chorro debe tener una traba para el gatillo (mecánica) para evitar su activación accidental.
- Debe probarse la pistola sin el pico para asegurarse que no contenga ningún residuo de limpiezas anteriores.
- Al tirar del gatillo debería producirse una acumulación gradual de presión hasta que se alcance la presión de trabajo fijada, este requisito es solo hasta 2000 bar.
- Todas las pistolas de chorro eléctricas deben tener un sistema de seguridad que evite la operación independiente, sin control e inadvertida debido a las influencias tanto externas como internas.
- La pistola a chorro debe ser adecuada para el sistema de chorro de agua a alta presión al que está conectado.

- Cuando se realice la limpieza con agua caliente, es necesario contar con una buena aislación para evitar quemarse las manos y los brazos.
- Debe colocarse una protección en la unión que se encuentra entre los acoples, es decir la unión entre la manguera y la pistola. Esta protección deberá ser de Kevlar.
- Es importante tener en cuenta la fuerza de retroceso, el fabricante Lemasa recomienda que la Fuerza de Retroceso sea igual a 1/3 del peso de la persona.
- Cuando se utilice Power Box, éste debe trabajar con una presión de aire mínima de 6 bares y máxima de 7 bares. Cada vez que se va a utilizar se deberá verificar que se encuentra limpio y en estado adecuado para su funcionamiento.
- Está prohibida la fijación de la palanca de apertura de la pistola de alta presión.

Forma de uso de Lanzas flexibles.

Este tipo de limpieza se realiza para lavar el interior de los tubos de los intercambiadores de calor. Es la más crítica en cuanto a la peligrosidad ya que ante un descuido la línea podría resultar despedida de forma incontrolada. El sistema está compuesto por una lanza flexible, con una tobera que genera que la presión sea en dirección opuesta al operario. El mismo debe manipular la lanza desde atrás, estando atento ante posibles retrocesos de la lanza o atascamientos. Para minimizar la exposición del operario se debe contar con un dispositivo anti desconexión que se ubica en la brida y ante la salida de la tobera del interior del equipo evita la exposición al chorro de agua.

El operador de lanza debe en todo momento ser capaz de aliviar la presión por sus propios medios. En caso de necesitar manipular la lanza con ambas manos debe contar con un corte de pie.

Recomendaciones

Se debe contar con un dispositivo antidesconexión que impida la salida incontrolada de la tobera.

El operador de lanza debe ser capaz de despresurizar el sistema con corte de pie en todo momento.

Contar con una lanza recta (varilla) de al menos 18 pulgadas / 46 cm fijada al extremo de trabajo de la manguera y la tobera.

Las lanzas flexibles no pueden ser sometidas a presión si no se encuentran como mínimo 50 cm dentro de la cañería. Deben poseer una marca a 50 cm de la tobera para advertir respecto la cercanía de la misma y evitar retirarla cuando se encuentra presurizada.

Forma de uso de Lanzas Rígidas.

Empleado para lavar la parte interna de los tubos de intercambiadores de calor. Este método es elegido por sobre el de flexibles cuando la suciedad con la que cuenta el equipo es más difícil de remover. Tiene una presión de trabajo que puede alcanzar los 2000 bar.

Cuenta con una lanza rígida que es maniobrada por el operador, quien la hace correr a lo largo del tubo hasta alcanzar el extremo del mismo. Al igual que con las lanzas flexibles, el operador debe tener la capacidad de despresurizar el sistema con un corte de pie.

La lanza cuenta con una manija que permite maniobrar la lanza con mayor facilidad. Antes de comenzar el proceso de limpieza se debe marcar la lanza a 50 cm de la punta para estar advertido al momento de retraerla y despresurizarla antes de sacarla del equipo.

Recomendaciones

No se debe presurizar el sistema si la lanza no se encuentra como mínimo 50 cm dentro del equipo.

El operador debe contar con un corte de pie para aliviar la presión. El correcto funcionamiento del mismo debe ser chequeado siempre antes de comenzar la limpieza.

LIMPIEZA HIDROKINÉTICA CON SISTEMA 3 TLE (fig. 15)

Objetivo

Establecer los pasos a seguir para efectuar el servicio de limpieza hidrocínética mediante el Sistema 3 TLE (Transline Exchanger).

Desarrollo

Ejecución del trabajo.

- Limpiar y ordenar el lugar donde va a ser montado el Sistema 3 TLE.
- Regular la máquina TLE en la altura deseada y posicionarla de manera tal que el marco se encuentre adecuadamente ubicado y estable respecto al nivel del piso.
- Asegurar el marco al equipo a ser lavado.
- Asegurarse que las mangueras no contienen agua y suciedad antes de comenzar el trabajo, haciendo circular aire comprimido por las mismas.
- Conectar el aire comprimido a la caja de unidad. Conectar la caja de control a la caja de unidad.
- Liberar las pistas de propulsión y sustraer los deflectores del bloque de enjuague. Colocar los tubos de alta presión para el núcleo TLE.
- Volver a colocar los deflectores en el bloque de enjuague. Utilizar deflectores de un tamaño que corresponda a las dimensiones de las lanzas utilizadas. Importante: asegurarse de que los deflectores se sustituyen en el bloque de enjuague en la forma correcta. Deben ubicarse de manera tal que puedan leerse los números. (Ver foto).



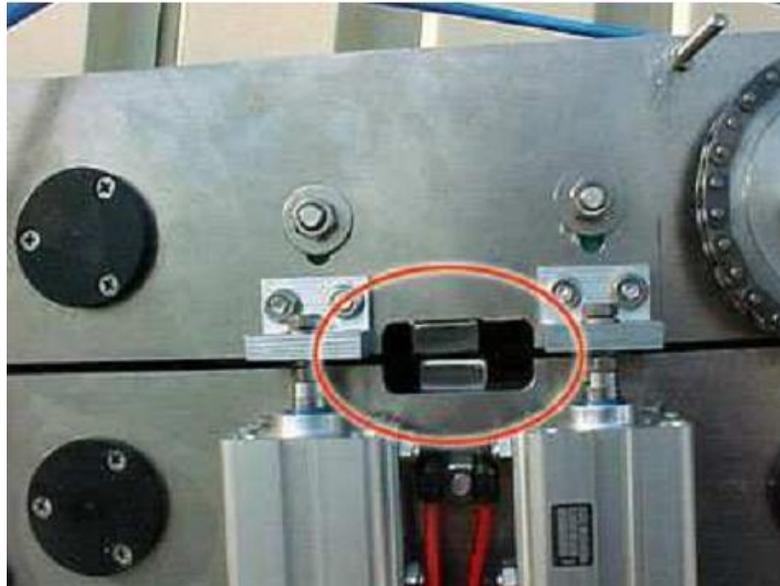
Ubicación correcta de deflectores.

- Hacer correr las mangueras flexibles a utilizar por los tubos para determinar el largo total y colocar adecuadamente el cierre de enclavamiento en el lugar apropiado según la longitud del equipo. (Foto)



- De ser necesario, conectar una manguera de alta presión al bloque de enjuague.
- Conectar la llave de paso y de emergencia. Asegurarse de que la suciedad se disparó/ sacudió los tapones.
- Señalizar adecuadamente la zona donde se va a efectuar la operación.

- Ajuste.
Antes de poner en funcionamiento la máquina asegurarse de hacer coincidir los bloques como se muestra en la foto.



Forma correcta de ensamblaje.

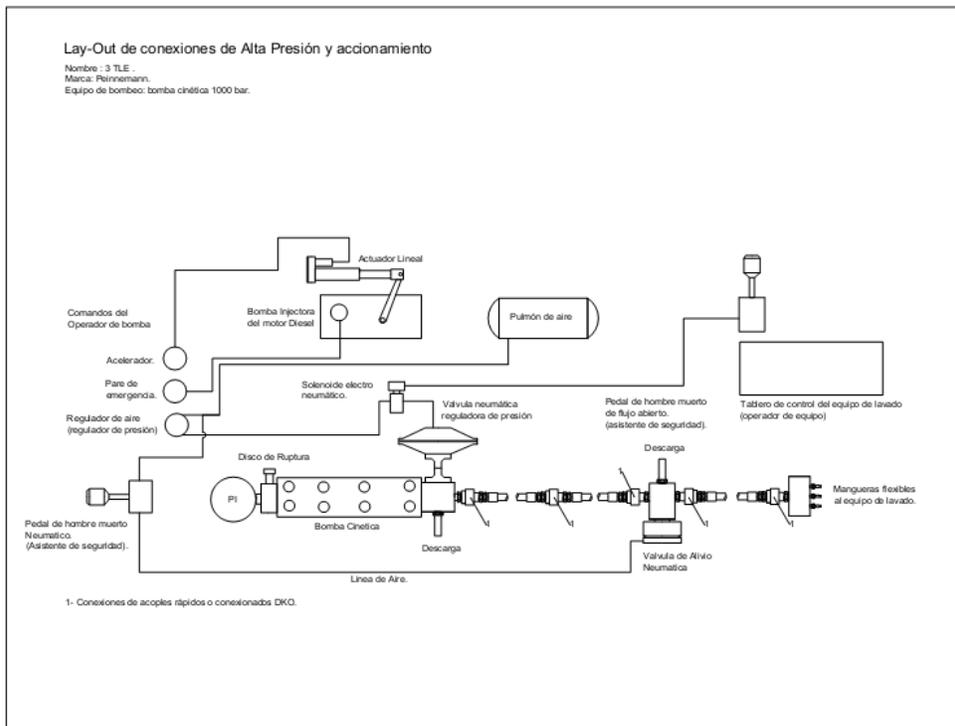


Forma incorrecta de ensamblaje

Si se detecta que los bloques se encuentran desfasados como lo muestra la foto 2 se debe proceder a reubicarlos manualmente. La forma de realizarlo es ajustando las cadenas superior e inferior:

- Se debe presionar el botón SET FREE, de manera tal que la parte superior e inferior del cuerpo del TLE queden separadas.
- Manualmente, hacer correr las cadenas hasta que los bloques queden uno encima del otro.
- Presionar el botón FIXED. Las partes superior e inferior volverán a unirse y el sistema se encontrará listo para operarse.

2.2 Lay-Out de conexiones de alta presión y accionamiento en Sistema 3TLE:



LIMPIEZA HIDROCINÉTICA CON SISTEMA OBC.

Establecer los pasos a seguir para efectuar el servicio de limpieza hidrocinética mediante el Sistema OBC (Outside Bundle Cleaner).

Desarrollo

- Montaje del Sistema.
- Conectar entre sí las tres partes principales. Ajustarlas con los 12 pernos. Levantar la viga que contiene el cabezal rociador y ajustar los 2 pernos de la misma.



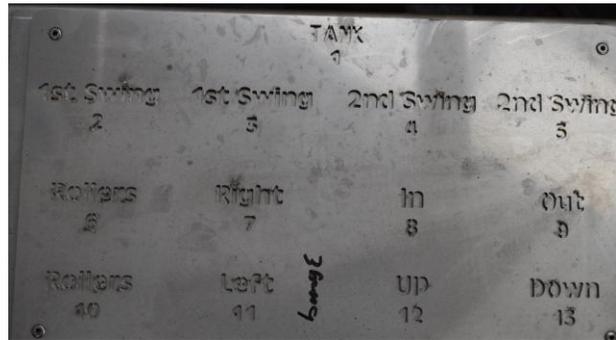
Cabezal móvil con 3 picos rociadores.

- Disponer las mangueras del sistema hidráulico en forma ordenada y en dirección a la cabina de control, en el lado opuesto al que se va a realizar la limpieza hidrocinética.



Cabina de mando.

- Unir la cadena a los extremos de la parte principal y ajustarla con las tuercas y el resorte.
- Cuando el equipo se encuentre en la posición adecuada hacer la puesta a tierra con las patas laterales, afirmando el equipo de manera tal que sea imposible su desplazamiento por medio de las ruedas.
- Colocar los rodillos donde se va a disponer el equipo a ser lavado del lado correspondiente a la actividad de limpieza, y la cabina de mando del lado opuesto.
- Conexión de la cabina de control. Conectar el sistema hidráulico a la cabina haciendo coincidir el número de manga con el indicado en el panel.



Mangueras numeradas y orden apropiado de disposición.

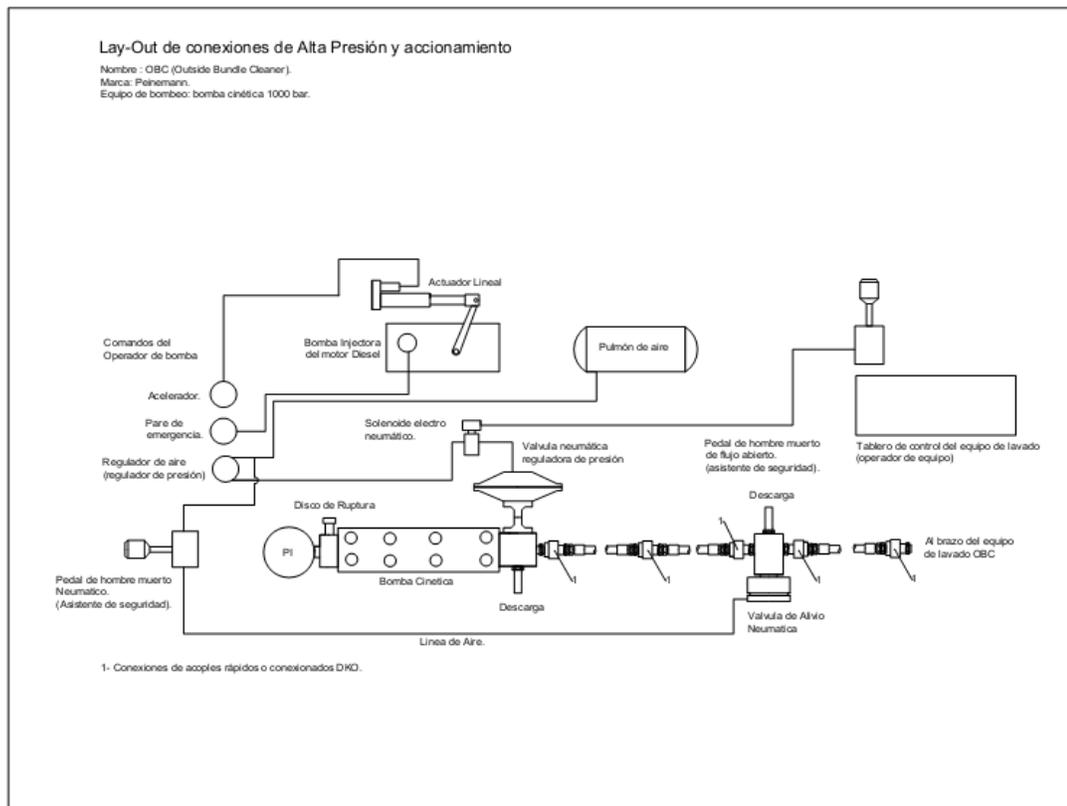
- Operación del Sistema. Comenzar a realizar la limpieza hidrocínética accionando las palancas del panel de control. La siguiente figura muestra la disposición y función de las mismas.



1. LEFT/RIGHT: acciona el desplazamiento del sistema a lo largo y de los rieles entre los dos extremos.
2. UP/DOWN: regula la altura del equipo.
3. IN/OUT: acciona el desplazamiento hacia adentro o afuera, variando la cercanía entre el cabezal y el equipo.
4. SWING: gira el cabezal para perfilarlo según el ángulo requerido.

5. ROLLERS: acciona la rotación de los rodillos en cualquiera de las dos direcciones para girar el equipo que está siendo lavado.

- Al finalizar la actividad diaria, engrasar la cadena del movimiento vertical de la lanza. Abrir la válvula del depósito de aceite en la cadena horizontal y mover la viga hacia ambos extremos. (Volverla a cerrar luego de terminar de engrasar). Rociar con aceite de perforación la OBC para evitar la oxidación. **Lay-Out del Sistema OBC:**



CAPITULO VII

PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

El objetivo de este procedimiento es el de establecer una metodología para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos para las actividades que realice la empresa.

Definiciones y abreviaturas

- **Peligro:** fuente, situación o acto con potencial de daño en términos lesión, enfermedad o una combinación de estas.
- **Identificación de peligro:** proceso para reconocer que existe peligro y define sus características.
- **Enfermedad:** condición física o mental adversa e identificable que suceden y/o empeoran por alguna actividad del trabajo y/o situación relacionada con el trabajo.
- **Riesgo aceptable:** el riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en cuenta sus consideraciones legales y su propia política en SYSO.
- **Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO):** condiciones y factores que afectan la salud y seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluyendo trabajadores temporales y personal contratista), visitante o cualquier otra persona en el área de trabajo.
- **Riesgo:** combinación de la posibilidad de ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición.

- **Evaluación de riesgos:** proceso de evaluar el riesgo que se presenta durante algún peligro, tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo es o no aceptable.

Responsabilidades

El **Gerente** es el responsable de instrumentar todos los recursos necesarios para que este procedimiento sea aplicado de acuerdo al alcance definido.

Los **Supervisores** son responsables de conocer, participar, difundir y hacer cumplir las precauciones que se derivan de la evaluación de riesgos.

El **Personal de SYSO** es responsable de dirigir, participar y difundir la evaluación de riesgos y controlar las precauciones que se derivan de la evaluación de riesgos.

Desarrollo

Todas las actividades desarrolladas por la empresa deberán tener su Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos previamente a la realización de las mismas.

El personal de SYSO es responsable de llevar a cabo la evaluación con la participación de la Supervisión y/o responsable de la tarea para realizar la identificación de peligros.

La evaluación de riesgos involucra tres pasos básicos:

- a) Identificar los peligros.
- b) Estimar el riesgo de cada peligro, es decir, la probabilidad y severidad del daño.
- c) Decidir si el riesgo es tolerable.

El propósito principal es determinar si los controles planificados o existentes son adecuados. La intención es que deben controlarse los riesgos antes que ocurran.

Para llevar a cabo evaluaciones de riesgos efectivas, son necesarios los criterios siguientes:

- a) Clasificar las actividades laborales: elaborar una lista de las actividades laborales que cubra las instalaciones, planta, personal y procedimientos, recopilando información sobre los mismos.
- b) Identificar peligros: identificar todos los peligros significativos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién puede resultar dañado y como.
- c) Determinar los riesgos: hacer una estimulación subjetiva de los riesgos relacionados con cada peligro asumiendo que los controles planificados o existentes están implementados.
- d) Decidir si los riesgos son aceptables: juzgar si las precauciones planificadas o existentes son suficientes para mantener el peligro bajo control.
- e) Elaborar un plan de acción de control de riesgos (si es necesario): elaborar un plan para tratar todos los temas que la evaluación considera que requiera atención.
- f) Revisar si el plan de acción es adecuado: reevaluar los riesgos en base a los controles corregidos y verificar que los riesgos serán tolerables.

Análisis de riesgos

Identificar peligros

Para la identificación de peligros se usará como guía las tareas indicadas en la descripción de puestos, experiencia del personal, la descripción del ejecutante de las mismas y recorridas por el lugar de trabajo.

Tres preguntas permiten la identificación de peligros:

- a) ¿Hay una fuente de daños?
- b) ¿Quién (o qué) puede resultar dañado / lesionado?
- c) ¿Cómo puede ocurrir el daño / lesión?

Deberían evitarse que los peligros que claramente son de un potencial despreciable de daño incrementen la complejidad de la identificación o de los registros correspondientes.

Listado no excluyente de peligros

CLASIFICACION DE PELIGROS	
1	MECANICO
1.1	Resbalones / caídas a nivel. Pisos resbaladizos o desparejos
1.2	Caídas de objetos desde alturas
1.3	Caídas de personas desde alturas
1.4	Atrapamientos
1.5	Altura inadecuada sobre la cabeza
1.6	Peligros de partes de máquinas en movimiento
1.7	Peligros con vehículos
1.8	Golpes p choques con objetos
1.9	Cortes con objetos
1.1 0	Proyección de objetos o partículas
1.1 1	Pisadas sobre objetos punzantes u otros
1.1 2	Otros:

2	ELECTRICO
2.1	Contacto eléctrico directo
2.2	Contacto eléctrico indirecto
2.3	Electricidad estática
2.4	Otros:

3	FUEGO Y EXPLOSION
3.1	Fuego y explosión de gases
3.2	Fuego y explosión de líquidos

3.3	Fuego y explosión de sólidos
3.4	Fuego y explosión de combinados
3.5	Incendios eléctricos
3.6	Otros:

4	SUSTANCIAS QUIMICAS
4.1	Sustancias que pueden causar daño si se ingieren
4.2	Sustancias que pueden ser inhaladas (gases, polvos, vapores, humos)
4.3	Sustancias que pueden causar lesiones por contacto o absorción por la piel
4.4	Sustancias que pueden causar daño a los ojos
4.5	Adsorción crónica
4.6	Otros:

5	FISICOS
5.1	Ruidos
5.2	Iluminación
5.3	Carga térmica
5.4	Radiaciones no ionizantes
5.5	Radiaciones ionizantes
5.6	Vibraciones
5.7	Otros:

6	BIOLOGICOS
6.1	Virus
6.2	Hongos
6.3	Bacterias
6.4	Otros:

7	ERGONOMICOS
7.1	Carga postural estática
7.2	Peligros asociados a levantar / manejar objetos manuales
7.3	Barandas de escaleras, etc. inadecuadas
7.4	Diseño del puesto de trabajo
7.5	Otros:

8	PSICOSOCIALES
8.1	Repetitividad, monotonía, horas extras
8.2	Atención al público
8.3	Estrés a nivel individual
8.4	Estrés a nivel organizacional
8.5	Factores relacionados a las condiciones de trabajo
8.6	Otros:

9	FENOMENOS NATURALES
9.1	Caída de rayos
9.2	Inundaciones
9.3	Terremotos
9.4	Otros:

10	OTROS
10. 1	Quemaduras por contacto con altas temperaturas
10. 2	Contacto o salpicaduras de sustancias
10. 3	Actividades de los contratistas violencia personal
10. 4	Peligros de asfixia (trabajo confinado/extinción automática)

10. 5	Violencia
10. 6	Otros:

Determinar el riesgo

El riesgo a partir del peligro debe determinarse estimando la gravedad potencial del daño (severidad) y la probabilidad de que este ocurra.

Gravedad del daño (severidad).

Para definir la severidad del peligro se tomará en cuenta la consecuencia a las personas.

- Aspectos de seguridad y de higiene en las personas.

Severidad sobre las personas	Naturaleza del daño
1	Levemente dañino (reversibles)
2	Dañino (Ausencia)
3	Extremadamente dañino (permanente)

- Aspectos ergonómicos.

Severidad sobre las personas	Naturaleza del daño
1	Discomfort (reversibles)
2	Lesión reversible (Ausencia)
3	Lesión crónica (permanente)

Probabilidad de daño.

Cuando se busca establecer la probabilidad de daño, hay que considerar los siguientes temas:

- a) Cantidad de personal expuesto.
- b) Procedimientos o prácticas existentes.
- c) Capacitación del personal.
- d) Frecuencia y duración de la exposición al peligro.

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

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

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

- **Índice de procedimientos existentes:** se considera la existencia de procedimientos o instrucciones para condiciones normales y condiciones de emergencia.

Índice	Procedimientos existentes
1	Existentes / Son satisfactorios
2	Existentes parcialmente / No son satisfactorios
3	No existentes

- **Índice de Capacitación:** debe tenerse en cuenta la capacitación que se le ha brindado al personal expuesto al peligro.

Índice	Capacitación
1	Personal entrenado

2	Personal parcialmente entrenado
3	Personal no entrenado

- **Índice de frecuencia de aparición del peligro:** debe tenerse en cuenta la frecuencia a la que se expone el personal al peligro.

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

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

Grado de riesgo

Es para decidir si los riesgos son aceptables.

La estimación del nivel de riesgo se hace a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de riesgo} = \text{Severidad} \times \text{Probabilidad}$$

Este puntaje definirá un nivel de riesgo asociado a la situación evaluada según la siguiente tabla:

Grado de riesgo	Puntaje
Trivial (T)	Hasta 4
Bajo (B)	Hasta 8
Moderado (M)	Hasta 16
Importante (IM)	Hasta 24
Intolerable (IT)	Mayor a 24

El Grado de Riesgo servirá para determinar las acciones a seguir.

Elaborar plan de acción de control de riesgos

El resultado de una evaluación de riesgos debería ser un inventario de acciones, por orden de prioridad, para desarrollar, mantener o mejorar controles.

Los controles deberían implementarse considerando lo siguiente:

- a) De ser posible, eliminar los peligros totalmente, o combatir los riesgos en la fuente.
- b) Si la eliminación no es posible, tratar de reducir el riesgo.
- c) Adaptar el trabajo a la persona.
- d) Medidas que protejan a todos.
- e) Normalmente es necesaria una combinación de controles técnicos y de procedimientos.
- f) Aprovechar el avance técnico para mejorar los controles.
- g) La necesidad de introducir mantenimiento preventivo.
- h) Adoptar EPP solo como último recurso.
- i) La necesidad de disposiciones de emergencia.
- j) Los indicadores de medición proactivos son necesarios para verificar el cumplimiento de los controles.

Según el nivel o grado de riesgo tendremos las acciones a tomar:

Acciones a tomar según el grado de riesgo	
Trivial (T)	No se requiere ninguna acción inmediata y es registrado en el registro de riesgos.
Bajo (B)	Los controles son suficientes. Se requiere seguimiento para asegurar que se mantengan los controles.
Moderado (M)	Deben tomarse recaudos para reducir el riesgo. Deben implementarse medidas de reducción de riesgos dentro de un lapso definido.

Importante (IM)	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Inmediatamente establecer un plan de acción para reducir el grado de riesgo.
Intolerable (IT)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, el trabajo debe permanecer prohibido.

Revisar si el plan de acción es el adecuado

El plan de acción debería ser revisto antes de su implementación.

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

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

La evaluación de riesgos debe considerarse como un proceso continuo. Por lo tanto, las medidas de control debería estar sujetas a revisión continúa y si es necesario, ser corregidas. De igual modo, si las condiciones cambian al extremo que los peligros y riesgos se ven significativamente afectados, también deberían revisarse las evaluaciones de riesgos.

SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL

Sera responsabilidad del **Gerente / Dirección de la empresa**: definir las necesidades de incorporación de personal nuevo. Decidir, en base a los informes de los Supervisores, el cambio de categoría de los empleados.

Los **Supervisores**: Evaluar en campo el desempeño del personal y solicitar a la Gerencia / Dirección sobre el cambio de categoría del personal a cargo que considere necesario.

Categorización

Se procederá inicialmente al registro del operario en función de la categoría que figure en su respectiva Libreta de Fondo de Desempleo.

Posteriormente se procederá a realizar una entrevista personal, donde se comprobará el conocimiento básico de los elementos utilizados para las tareas y los conocimientos elementales de las reglas del buen arte, siempre que la categorización del mismo así lo requiera.

Se procederá a calificar a cada operario dentro de las siguientes categorías:

A. Oficial

Deberá ejecutar y distribuir las tareas programadas de mantenimiento, así como la actualización de los procedimientos. Será aquella persona que posea los conocimientos y experiencia necesaria para desarrollar trabajos de Hidrolavado Industrial.

Facilitar la distribución de las tareas de mantenimiento, y confección de los permisos de trabajo para el desarrollo de las actividades diarias. Deberá conocer, observar y hacer cumplir y respetar todas las normativas y medidas establecidas sobre calidad, seguridad industrial y medio ambiente.

B. Oficial montador

Es aquella persona que posea los conocimientos y experiencias para desarrollar las tareas propias de montaje y desmontaje de estructuras y equipos, deberá poseer aptitud para desarrollar trabajos en altura, conocer el manejo y manipuleo de materiales, capacidad para lingar pesos y bultos.

C. Ayudante

Será aquella persona que posea los conocimientos y experiencia para colaborar con las tareas propias del oficio. Deberá poseer aptitud para el manipuleo de materiales, desarrollar trabajos con herramientas sencillas que no requieran especialización, conocer los lugares de trabajo y herramientas necesarias a utilizar

en su oficio. Deberá conocer y observar todas las normativas y medidas establecidas sobre calidad, seguridad industrial y medio ambiente.

Una vez categorizado el operario, se procederá a su evaluación en campo a cargo de un superior especializado.

Evaluación en campo

- Incorporado y categorizado el operario, el supervisor especializado procederá a evaluar las condiciones profesionales de cada uno, guardando especial cuidado en el tipo de especialidad a la que pretende ser calificado/promovido.
- El Supervisor especializado pondrá especial atención en el correcto uso de los elementos, consumos, grados de limpieza, conocimiento de herramientas a utilizar para cada tarea como así también la correcta utilización de los elementos de seguridad.
- Como resultado de la entrevista realizada según el punto 3 del presente procedimiento y de la entrevista en campo por parte del supervisor especializado se dará por concluida la calificación del personal, quedando categorizado según el consenso de la dirección y los supervisores de campo, en alguna de las categorías descriptas en el presente procedimiento.

CAPACITACIONES

Determinar las necesidades de capacitación y concientización en SYSO, programar las actividades para satisfacerlas y controlar su cumplimiento.

Este programa alcanzara a todas las personas que se relacionen con las actividades, productos y servicios de la empresa, de acuerdo con su participación y los posibles impactos significativos sobre SYSO de la misma.

Sera responsabilidad de la **Dirección / Gerentes:** Aprobar el programa de capacitación y concientización en SYSO, proveer los recursos necesarios para su cumplimiento y verificar que se lo cumpla.

Personal de SYSO: Asistir a los Supervisores en la identificación de las necesidades de capacitación y concientización en SYSO.

Supervisores: Identificar las necesidades particulares de capacitación y concientización en SYSO del personal a su cargo, programarlas, realizar las acciones correspondientes para que se cumplan y documenten. A la vez deben:

- Verificar el cumplimiento del programa de capacitación establecido para su área de responsabilidad en tiempo y forma.
- Verificar que las personas que trabajan en su sector posean la capacitación adecuada a las tareas que realizan.
- Hacer conocer a las personas que trabajan en su sector los procedimientos e instrucciones aplicables a las tareas que realizan.
- Informar al Responsable de SYSO los requerimientos y el programa de capacitación.
- Permitir asistir al personal a cargo a los cursos de capacitación dictados.

Personal Operativo: Asistir a las capacitaciones requeridas según su función.

Generalidades

Todo el personal será informado sobre la política en SYSO, los objetivos y metas y sobre el impacto que sus actividades pueden tener sobre la SYSO.

Asimismo, los empleados deben ser capacitados sobre los métodos y procedimientos para realizar las tareas de modo eficiente y competente.

Metodología para definir necesidades de capacitación

Identificación de las necesidades generales de capacitación por sectores

- Los Supervisores junto con el Responsable de SYSO identifican los requerimientos de capacitación y concientización del personal. Para ello contrastan la tarea que se desarrolla en cada sector (obtenida de un organigrama actualizado) con los aspectos en SYSO registrados, asegurando que todo aquel que como consecuencia de su accionar pueda tener alguna influencia sobre los aspectos en SYSO tenga la capacitación y concientización adecuada.

Programación de la capacitación y concientización

- Una vez identificadas las necesidades de capacitación el Supervisor conoce la cantidad de cursos necesarios y elabora o modifica el programa de capacitación y concientización en SYSO anual (HLB-SR-0501).

Capacitación

- El Referente de SYSO la empresa contratista se encargará de buscar y recopilar la información necesaria para su conocimiento y posterior capacitación del personal a su cargo. Al final de cada reunión de capacitación los Referentes de SYSO se encargarán de archivar el Registro de Capacitación, el que deberá estar disponible cada vez que sea solicitado.
- Cada Supervisor identificará las necesidades de capacitación y consolidará junto con los responsables de las empresas contratistas el programa anual de capacitación.

Registro

Las capacitaciones se registran en el Registro de Capacitación, en los que se incluye: fecha, lugar, duración, el título del curso, un resumen de la temática transmitida, firma y aclaración del instructor, firma y aclaración de los asistentes.

Verificación de la adecuación del programa de Capacitación

Se verifica anualmente si la temática y el desarrollo del Programa de Capacitación son adecuados para alcanzar los objetivos fijados, sobre la base del presentismo y

de la posibilidad de cubrir la capacitación requerida en el período con la cantidad de cursos programados y efectivamente realizados.

Capacitadores

Los capacitadores tendrán la formación y/o la experiencia profesional adecuada para dictar los cursos.

Evaluación de la capacitación

- Para analizar la efectividad de la capacitación y concientización el Responsable de SYSO considera los resultados de las Auditorías Internas, los registros de incidentes / accidentes, la investigación de las causas raíces y los controles que contengan indicios de que el origen de desvíos potenciales o reales se debe a falta de capacitación y concientización.
- El Responsable de SYSO puede, periódicamente, testear al azar los conocimientos adquiridos en las capacitaciones por parte del personal propio y contratista, independientemente del programa de Auditorías Internas. Para ello puede valerse de entrevistas personales, exámenes y verificación de registros.

Capacitación del personal Ingresante

Los empleados ingresantes deben ser capacitados antes de empezar a trabajar en la empresa y esta capacitación contará como mínimo con: política, objetivos y metas de la empresa, peligros y medidas preventivas de su puesto de trabajo.

1.1. Requisitos mínimos de formación para el puesto.

1.1.1. OPERADOR DE LANZA.

Categoría: OFICIAL.

Capacitación:

- Inducción General.
- Procedimiento de hidrolavado a alta presión.
- Normas de seguridad de Operador de Lanza.

1.1.2. OPERADOR DE BOMBA.

Categoría: OFICIAL.

Capacitación:

- Inducción General.
- Procedimiento de hidrolavado a alta presión.
- Normas de seguridad de Operador de Bomba.

1.1.3. ASISTENTE DE SEGURIDAD.

Categoría: OFICIAL.

Capacitación:

- Inducción General.
- Procedimiento de hidrolavado a alta presión.
- Normas de seguridad de Asistente de Seguridad.
- .

1.1.4. TODAS LAS CATEGORÍAS:

- Inducción general.
- Política, objetivos y metas de la empresa.
- Procedimientos y programas del Sistema de Gestión en SYSO de su incumbencia.
- Que hacer en caso de accidente. ART y números de emergencia.

1.2. Plan de Capacitación anual en Seguridad e Higiene SERVICIOS HLB S.A para todo el personal de la empresa.

REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SYSO)

Se realizarán con el propósito de acordar reuniones de seguridad que tengan como objetivo analizar las condiciones y medio ambiente de trabajo de las actividades de la empresa, con el fin de mejorar continuamente las mismas y promover el compromiso de todo el personal con la política establecida de seguridad e higiene y protección del medio ambiente.

Definir los tipos de reuniones de SYSO a realizar entre los distintos niveles de la empresa.

Responsabilidades

Dirección / gerencia: dirigir las reuniones que les corresponda. Exigir el cumplimiento de las reuniones.

Supervisión: realizar y participar de las reuniones que les correspondan.

Personal Operativo: asistir y participar de las reuniones.

Personal de SYSO: dirigir las reuniones que les correspondan. Verificar el cumplimiento de realización de las reuniones y hacer el seguimiento de los puntos que surjan en las mismas.

Generalidades

Los distintos tipos de reuniones tienen como finalidad tratar temas de seguridad entre todos los niveles de la empresa.

En las reuniones se detallarán los temas tratados y acciones acordadas con asignación de responsabilidades (si fuera necesario).

Los participantes registrarán su asistencia con apellido, nombre y firma.

Se realizarán diferentes tipos de reuniones con los distintos niveles organizacionales.

Reunión previa a la realización de trabajos

La supervisión de obra propiciará una reunión con la contratista principal / cliente al inicio de cada obra a efectos de establecer las condiciones de seguridad específicas de las mismas.

Se establece la obligatoriedad de participar, a las empresas contratistas, en la reunión previa al comienzo del contrato que se le adjudicó y tiene como objetivo dejar establecidos los requisitos de SYSO que debe cumplir.

Las personas que asisten a las reuniones de partida de los contratos son: representante legal del contrato, representante del servicio de SYSO y responsable de la obra.

El supervisor de obra expondrá las etapas y los trabajos de mayor complejidad, debiendo quedar claramente establecido el contrato y los trabajos que se realizarán.

Se presentará el programa de SYSO de contratistas analizando actividades, riesgos y medidas preventivas necesarias.

Se efectuarán consultas y comentarios a los involucrados para que no se aduzca desconocimiento de sus obligaciones en SYSO, durante el desarrollo de los trabajos.

Reunión entre Supervisores de Obra y Personal de SYSO.

Previa realización de las reuniones, personal de seguridad e higiene elaborará un temario tentativo basado en propuestas que surjan de la gerencia, supervisión, operarios (incluyendo buzón de sugerencias) y las propias, indicándolas en la sección “temas a tratar” del registro adjunto.

Las reuniones serán con frecuencia semanales.

Reunión para evaluar los niveles de seguridad que se están obteniendo, problemas y riesgos detectados, y poder planear acciones preventivas y correctivas. También se evaluarán sugerencias de mejoras.

Las actas de las reuniones serán firmadas por los presentes y archivadas por el servicio de SYSO. De ser necesario se redactará una minuta de la reunión para registro y posterior distribución entre los presentes.

En el registro de las reuniones se detallarán los temas tratados y acciones acordadas con asignación de responsabilidades.

Los participantes registrarán su asistencia con apellido, nombre y firma.

Reunión entre Supervisores y Operarios (Charlas de 5 minutos y ATS)

Charlas de 5 minutos

Reuniones diarias entre los Supervisores y los Operarios, previas al inicio de las tareas, para comentar algún tema en particular de las tareas a realizar. Registro y archivo de las mismas en obra. La frecuencia de las mismas se definirá durante las obras.

Asignación de tarea segura (ATS)

El objeto de la Asignación de Tarea Segura (ATS) es realizar un análisis de riesgo previo a la tarea entre todo el personal a intervenir en la misma.

Se realiza igualmente cada vez que se realice una tarea.

La finalidad del ATS es que todos los integrantes del grupo de trabajo sepan los riesgos a los que están expuestos y la forma de minimizar los mismos.

El ATS se realiza entre todo el personal que va a realizar la tarea y es firmada por todos los participantes de la reunión.

Junto con el ATS se realiza la charla de 5 minutos.

La charla de 5 minutos es referida a algún tema en particular sobre la tarea a realizar. Participa todo el personal que va a realizar la tarea. Puede ser dirigida por el supervisor, por el oficial a cargo o por el personal de SYSO. También va firmada por todos los participantes.

El ATS es un complemento del permiso de trabajo, no sustituye a este y no habilita a trabajar. El ATS no habilita a realizar una tarea, solo es una herramienta para la planificación y prevención previa.

Para efectuar la tarea o trabajo en planta el supervisor o capataz deberá solicitar la correspondiente autorización y/o permiso de trabajo antes de comenzar.

Reunión entre Dirección de la empresa, Responsables de Obra y Referente de SYSO.

Reuniones sin frecuencia definida (mínimo cada 6 meses) para informar de desvíos, problemas, necesidades y avances en SYSO en las obras. También se evaluarán sugerencias de mejoras.

INVESTIGACION DE ACCIDENTES

Este procedimiento establece la obligación y la responsabilidad de informar, investigar y reportar todos los incidentes que resulten o puedan resultar en lesiones / enfermedades ocupacionales o en daños materiales. Abarca también la investigación de incidentes para la determinación de las causas básicas que originaron el evento y las medidas correctivas a adoptar. Como así también el seguimiento de estas medidas.

Definiciones y abreviaturas

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Incidente: Evento(s) relacionados con el trabajo que dan lugar o tienen el potencial de conducir a lesión, enfermedad (sin importar severidad) o fatalidad.

Nota 1: un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad.

Nota 2: un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-pérdida, alerta, evento peligroso.

Nota 3: Una situación de emergencia es un tipo particular de incidente.

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

Nota 1: puede haber más de una causa para una no conformidad potencial.

Nota 2: la acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda, mientras que la acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse.

Enfermedad Ocupacional: enfermedad calificada como de haber sido causada o agravada por la actividad o el ambiente de trabajo de una persona.

Sera responsabilidad de la **Gerencia / dirección**: informar todos los incidentes. Asegurarse que todos los incidentes sean investigados.

El responsable de obra: asegurar que cada incidente ocurrido sea informado en un plazo no mayor a 24 horas, después de haber acontecido. Participar y facilitar la asistencia y participación de todo el personal que este bajo su cargo que tuvo participación directa o indirecta (testigos) en el suceso en cuestión.

Personal de SYSO: participar y dirigir la investigación de los accidentes. Preparar los reportes de incidentes. Dar a conocer los mismos. Realizar el seguimiento de las recomendaciones proveniente de los reportes.

Supervisores: participar en la investigación de los incidentes que le competan. Aplicar las recomendaciones que surjan de las investigaciones de incidentes. Asegurarse que el personal a cargo conozca los reportes y las medidas preventivas / correctivas.

Operarios: Informar de forma inmediata cualquier incidente que ocurra, participar de las investigaciones cuando se lo solicite, aplicar las medidas correctivas que surjan de las mismas.

Pasos a seguir

Comunicación de incidentes

- Todo accidente / incidente será inmediatamente (dentro de las 24 horas) comunicado al servicio de SYSO.
- La información al cliente / contratista principal, se realizará de acuerdo a los procedimientos específicos establecidos por los mismos, a través del responsable de obra y servicio de SYSO o de acuerdo al presente procedimiento.

- Todo incidente, una vez realizado el análisis final, será comunicado al personal mediante el Reporte del incidente.

Informe inicial de incidentes

- Cualquier incidente será inmediatamente informado. Cuando ocurra un hecho, este será comunicado en forma inmediata al supervisor, al responsable de la obra y al Responsable de Seguridad en la Obra.
- Se contará en obra con una planilla de incidentes para registrar los hechos, con y sin lesión.
- El informe inicial podrá ser redactado por alguna de las siguientes personas:
 - El supervisor a cargo.
 - El técnico de seguridad.
 - El responsable de seguridad.

Para cada informe el procedimiento será el siguiente:

- La persona que redacte el informe deberá presentarse inmediatamente en el sector del incidente.
- Impedir: el ingreso de personal y cualquier modificación del lugar del incidente.
- Entrevistar al accidentado (de ser posible) y a testigos.
- Recopilar la mayor cantidad de datos posibles.
- Redactar el informe.

Este informe se usará como base para la posterior investigación del incidente.

Informe e investigación de accidentes

- Cualquier incidente será inmediatamente investigado.

- Cuando ocurra un hecho, este será comunicado en forma inmediata al responsable de Seguridad de la empresa, quien formará al grupo investigador y dirigirá la investigación del incidente.
- La designación de un equipo investigador de forma inmediata contribuirá fuertemente a identificar las causas raíces de lo que se está investigando.
- La mayoría de los incidentes tienen más de una causa. La identificación adecuada de tales causas requiere una investigación oportuna y metódica, analizando más allá de la evidencia inmediata y buscando condiciones arraigadas que pueden ser la base de futuros incidentes. El análisis de las causas de un incidente puede detectar una deficiencia o falla en el manejo de esa operación.
- Una organización debe estar preparada para cuestionar sus propias filosofías, estándares y estilo de manejo para asegurarse de que no ha creado una cultura que invita o condiciona a su personal a tomar atajos o correr riesgos en materia de Seguridad.
- La Gerencia de línea debe apoyar e involucrarse en las investigaciones y tomar las acciones correctivas resultantes de tal investigación. Es responsabilidad del Gerente de verificar que se realiza una investigación exhaustiva y objetiva, y se actúa rápidamente para corregir las deficiencias.
- Las lecciones aprendidas de los incidentes deben ser comunicadas a toda la Compañía.
- Las investigaciones pueden abrir un amplio espectro de factores causales relacionados con un accidente en particular. Si todas las causas no se pueden solucionar al mismo tiempo, el retirar algunos eslabones críticos

reducirá notoriamente la probabilidad de que tales accidentes ocurran de nuevo.

- Las acciones correctivas propuestas deben evitar la repetición del evento y realizar los ajustes en el sistema de Gestión de Salud, Seguridad y Medio Ambiente que pudieran corresponder.
- Hay que tener en cuenta que en las investigaciones el líder operativo puede ser más valioso como testigo que como miembro del Equipo Investigador.
- El personal de Seguridad e Higiene también contribuirá con la investigación desde el punto de vista de la pericia y como facilitador para la aplicación de la herramienta de investigación. Sin embargo la responsabilidad de la investigación, las recomendaciones de las acciones correctivas y las lecciones aprendidas que resulten de tal investigación será responsabilidad del Equipo investigador.

Metodología a aplicar para la investigación de incidentes

- Para la investigación de incidentes se aplicará el método del **ÁRBOL DE CAUSAS**.
- El grupo de investigación estará formado como mínimo por: Referente de Seguridad e higiene, Supervisor inmediato del accidentado y el gerente del sector.
- El responsable de llevar a cabo la investigación guiando al grupo es el Referente de Seguridad e Higiene de la empresa.

- El supervisor de obra y el responsable de SYSO, establecerán el día, hora y lugar donde se realizará la reunión de investigación final del suceso. La misma no podrá exceder de 48 horas posteriores al suceso.
- Las personas que deben asistir a la reunión final son las siguientes:
 - Supervisor de obra propio y contratista (si correspondiera).
 - Responsable del servicio de SYSO propio y contratista (si correspondiera).
 - Trabajador accidentado (si es posible).
 - Supervisor directo
 - Testigos.
 - Representante de contratista principal / cliente si correspondiera.

Pasos a seguir durante la reunión de investigación

1. El servicio de SYSO, dará el informe preliminar de investigación de incidente a los participantes. Este servirá como antecedente para la reunión, así como cualquier otro elemento que pueda aportar a la determinación de las causas raíces.
2. Se hará una relación de los hechos por parte de los que estuvieron involucrados directa o indirectamente en el evento.
3. El equipo investigador preguntará y consultará con respecto al evento y podrá pedir clarificaciones por parte de los involucrados.
4. Se establecerán la o las causas que originaron el accidente.
5. Se establecerán las medidas correctivas que eviten la recurrencia de este tipo de evento.
6. Se establecerán el o los responsables de llevar a efecto las medidas correctivas dispuestas.
7. Se acordará un cronograma para implementación de las medidas.
8. Se acordará quien o quienes elaboran el informe final de la investigación del incidente. También se responsabilizarán de hacerlo llegar a quienes corresponda.

9. Se establecerá un plan de seguimiento para verificar en terreno el cumplimiento de las medidas correctivas y su efectividad.

10. El informe se elevará a la dirección de la empresa.

Notas

- La investigación de incidentes no busca culpables sino causas que generaron el mismo (generalmente del sistema, de procedimientos, etcétera).
- Definir si el incidente merece una acción disciplinaria será responsabilidad exclusiva de la dirección de la empresa.

Reporte de incidentes

- La Empresa implementa una planilla para “Reporte de Incidentes”.
- Esta planilla facilita los medios para el registro y la difusión de las recomendaciones de mejora en materia de seguridad e higiene propuestas a partir de la investigación de incidentes.
- Luego de finalizada la investigación del incidente, se realiza el reporte del mismo que contendrá:
 - Fecha del accidente.
 - Tipo de accidente.
 - Descripción del suceso.
 - Causas inmediatas.
 - Causas raíces.
 - Medidas correctivas.

Estos reportes se darán a conocer a todos los empleados de la empresa.

Seguimiento de recomendaciones de incidentes.

- De este reporte, y en las distintas obras en donde las medidas correctivas apliquen, se completará la “planilla de seguimiento de recomendaciones de incidentes”. En esta planilla figurará:
 - N° reporte.

- Medidas correctivas / recomendaciones.
 - Fecha de implementación.
 - Responsable de acción.
 - Fecha de verificación.
 - Responsable de verificación.
 - Implementado (Si / No).
 - Observaciones.
- Las recomendaciones pueden ser de aplicación inmediata o con plazo. En el seguimiento se comprobará la efectividad de las medidas implementadas.

REPORTE MENSUAL ESTADISTICO DE ACCIDENTES

El objetivo que se intentara alcanzar con este procedimiento es la de Establecer la forma de realizar y el contenido del informe mensual estadístico de accidentes.

Definiciones y abreviaturas

- **Accidente de trabajo (AT):** accidente producido en ocasión del trabajo.
- **Accidente In Itinere (II):** se denominan así a los accidentes que ocurren durante el trayecto directo desde el hogar al trabajo y viceversa, sin apartarse del camino habitual.
- **Horas trabajadas en el período (HT)**
- **ACDP:** N° de accidentes personales con días perdidos.
- **ASDP:** N° de accidentes personales sin días perdidos.
- **AIIDP:** N° de accidentes personales in-itínere con días perdidos.
- **AIISDP:** N° de accidentes personales in-itínere sin días perdidos.
- **IF:** Índice de frecuencia.
- **IG:** Índice de Gravedad.
- **Incidente:** Evento(s) relacionados con el trabajo que dan lugar o tienen el potencial de conducir a lesión, enfermedad (sin importar severidad) o fatalidad.

- Nota 1: un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad.
- **Enfermedad Ocupacional**: enfermedad calificada como de haber sido causada o agravada por la actividad o el ambiente de trabajo de una persona.

Responsabilidades

- Supervisor: Informar los datos necesarios para completar la estadística.
- Personal de SYSO: recopilar la información necesaria.
- Referente SYSO: Armar las estadísticas, registrar y almacenar las mismas.

Pasos

1. El reporte estadístico de accidentes se realiza con frecuencia mensual en cada una de las obras de la empresa. También se realizará la estadística mensual de la empresa.
2. La finalidad del mismo es hacer un seguimiento de la accidentología de la obra y de la empresa.
3. Los primeros días del mes el Responsable de SYSO solicita al personal de SYSO de obra los datos necesarios para el llenado del reporte.
4. El responsable de SYSO será el encargado de almacenar los registros.
5. La información que contendrá el reporte será:
 - Lugar.
 - Mes.
 - Cantidad de Personas.
 - Horas trabajadas.
 - Cantidad de accidentes con días perdidos.
 - Cantidad de accidentes sin días perdidos.
 - Cantidad de accidentes In Itinere con días perdidos.
 - Cantidad de accidentes In Itinere sin días perdidos.
 - Cantidad de días perdidos por accidentes de trabajo.
 - Cantidad de días perdidos por accidentes in itinere.
 - Índice de Frecuencia (IF) = $(ACB+ASB+AIICB+AIISB)*1.000.000/HT$

- Índice de Gravedad (IG) = $DP \cdot 1.000 / HT$
- En caso de que se requiera en planta informe mensual estadísticos de accidentes se usará el formato propio exigido por la misma.

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

El objetivo de este plan es el de establecer procedimientos y responsabilidades para el control de emergencias y contingencias. Proveer las indicaciones necesarias para salvaguardar la seguridad del personal propio y de terceros. Minimizar lesiones a personas, pérdidas económicas sobre instalaciones, impactos al medio ambiente, daños a la comunidad e interrupción de las actividades de la empresa.

Definiciones y abreviaturas

Emergencia: Se da frente a situaciones no planificadas, que se definen como incidentes significativos o mayores.

Contingencia: es una condición de emergencia.

Plan de contingencia: Documento operativo donde se estipulan los modos de actuar frente a probables emergencias.

Responsabilidades

- **Gerentes / director:**
 - a) Facilitar los medios necesarios para actuar en caso de emergencias.
 - b) Asegurar al personal a través de ART.
- **Jefe de obra y Supervisores:**
 - a) Conocer el presente plan.
 - b) Asegurarse que el personal a cargo conozca los procedimientos de emergencia.

- c) Dirigir las acciones en caso de emergencia.
- d) Conocer la ubicación de los elementos de emergencia más cercanos al lugar de trabajo (teléfonos, botones de alarmas, puntos de reunión, etcétera).
- **Personal de SYSO:**
 - a) Capacitar al personal en los planes en caso de emergencia.
 - b) Chequear estado de equipos y elementos para emergencias (Botiquín, matafuegos, etcétera).
- **Oficiales, ½ Oficiales y ayudantes:**
 - a) Conocer el presente plan.
 - b) Conocer la ubicación de los elementos de emergencia más cercanos al lugar de trabajo (teléfonos, botones de alarmas, puntos de reunión, etcétera).

Proceso

Generalidades

Una emergencia o contingencia puede consistir en una o varias de las siguientes condiciones:

- a) Incendio
- b) Explosión
- c) Escape de gases
- d) Lesiones al personal
- e) Daños severos en las instalaciones
- f) Derrames

Importante: El personal de Servicios HLB solo debe actuar en caso de emergencias del personal propio o contratado y en su sector de trabajo. En todos los demás casos debe limitarse a dar aviso del accidente y dirigirse a los puntos de reunión.

Plan de contingencia para caso de incendio

- En caso de incendio actuar de la siguiente forma (solo en caso de principios

de incendio):

- 1) Detener los trabajos.
- 2) Parar todos los equipos.
- 3) El / los operarios encargados de la extinción agarrar los matafuegos.
- 4) El resto del personal alejar elementos inflamables del sector y dirigirse al punto de reunión asignado.
- 5) Colocarse a 2 o 3 metros del fuego.
- 6) Quitar el precinto y la traba de seguridad.
- 7) Apuntar la boquilla del extintor a la base de la llama.
- 8) Apretar el gatillo mientras mantiene el extintor en posición vertical.
- 9) Mueva la boquilla de lado a lado lentamente atacando la base del fuego.
- 10) Asegurarse de que no se vuelva a reencender.
- 11) Avisar al supervisor de la empresa sobre el siniestro (comienzo del Rol de llamadas).

Si el incendio es de gran magnitud:

- 1) Detener las tareas.
- 2) Alejar los elementos inflamables (de ser posible).
- 3) Alejarse a distancia prudente del mismo.
- 4) Avisar a los bomberos y personal de emergencia.
- 5) Avisar al supervisor de la empresa sobre el siniestro (comienzo del Rol de llamadas).

Incendio (en obrador)

Se actuará de la siguiente forma:

- Todo trabajador que detecte un principio de incendio avisar a su supervisor inmediato.
- Alejar elementos combustibles o inflamables del lugar del incendio.
- Sacar fuera de servicio los equipos.
- Tratará mediante matafuegos de sofocar el mismo (recordar: tener libre de obstáculos las vías de evacuación, mirar dirección del viento, es mejor usar varios matafuegos a la vez que a distinto tiempo).

- En caso de controlarse se avisará a planta del accidente informando: Nombre, lugar y hecho ocurrido.
- En caso de no controlarse se avisará a planta del accidente y se procederá a evacuar el lugar dirigiéndose a los puntos de encuentro.

Plan de emergencia en caso de caída de personas al agua

Cuando debe realizar trabajos en el sector de los muelles o en embarcaciones existe el peligro de caerse al agua y un riesgo potencial de ahogarse.

En caso de caída al agua de alguna persona se actuará de la siguiente forma:

- 1) El observador avisará de la emergencia.
- 2) Un operario activará la alarma de “hombre al agua” del muelle.
- 3) El supervisor dará aviso al operador del muelle y a personal de planta (teléfonos de emergencia).
- 4) Se le arrojará salvavidas redondos con soga. La soga irá atada en un extremo al salvavidas y en el otro al muelle.
- 5) Entre varios operarios irán trayendo a la persona hacia el muelle.
- 6) Luego se seguirá procedimiento de rescate de la Planta o el muelle. Normalmente usan para rescatarlo una lancha o bote salvavidas con remos para poder acercarse al operario.
- 7) De ser necesario se aplicará primeros auxilios. Tener precaución a posible hipotermia en caso de caída al agua en época invernal, para lo cual se deberá contar con ropa de abrigo o frazadas.
- 8) Trasladar a la persona al servicio médico (como mínimo para chequeo).
- 9) Realizar la correspondiente: denuncia, investigación y reporte del accidente.

Normas básicas para trabajos con riesgo de caída al agua.

Cuando debe realizar trabajos en el sector de los muelles o en embarcaciones existe el peligro de caerse al agua y un riesgo potencial de ahogarse, por lo cual tenga en cuenta los siguientes requisitos:

- Siempre que sea posible realizar una protección física mediante barandas rígidas, para evitar la caída al agua.

- Utilizar arnés de seguridad y/o chalecos salvavidas, según sea el caso. Asesórese.
- Tener disponible en el lugar de trabajo salvavidas circular con soga.
- Conocer cómo actuar ante una emergencia.
- Cada muelle deberá equiparse con dispositivos flotantes lanzables, incluyendo una cuerda de nylon de ½ pulgada de grosor y 30 metros de largo, unida, cada 60 metros, a lo largo del muelle.
- Se deberá asignar un observador en el momento en que un trabajador debe avanzar por el pasamanos de un muelle, barco o estructura similar.
- La persona en el pasamanos deberá portar un salvavidas aprobado y una línea de vida de ½ pulgadas, lo suficientemente larga para permitir que el trabajo se realice de manera segura.
- Se deberá asignar un observador al trabajar alrededor de un muelle o desde una nave.
- El observador debe mantener comunicación con el personal y con el supervisor.
- Conocer ubicación de teléfonos de emergencia y pulsadores de hombre al agua del muelle.

Procedimiento en caso de emergencias de planta / comitente

Sonido de alarma fuera del día y hora de prueba de la misma.

Al escuchar la alarma de planta se procederá de la siguiente forma:

- a) Se suspenderán las tareas.
- b) Se desconectará y se desactivará toda fuente de energía.
- c) Se seguirá el procedimiento establecido por el comitente, dirigiéndose el personal hacia los puntos de reunión. Recordar mirar las mangas para ver la dirección del viento y dirigirse en forma perpendicular al viento alejándose del punto de accidente.
- d) Todo vehículo que esté circulando dentro de planta, en caso de emergencia, se estacionará fuera de la zona de circulación y lo dejará: con

el motor apagado, las llaves puestas y el freno de mano colocado. Una vez hecho esto se dirigirá al punto de reunión.

Detección de incendios, explosión, escape de gases o derrames del comitente.

En estos casos se debe:

- 1) El empleado que detecta el siniestro avisar a su superior inmediato.
- 2) Detener equipos.
- 3) Avisarle a todo el personal.
- 4) Avisar al personal de planta.
- 5) Dirigirse al punto de encuentro. Recordar mirar las mangas para ver la dirección del viento y dirigirse en forma perpendicular al viento alejándose del punto de accidente.
- 6) Esperar instrucciones.

Procedimiento en caso de accidentes de trabajo

En caso de producirse un accidente y/o caso de emergencia con personal de Servicios HLB, comunicarse con los siguientes teléfonos:

- Servicios HLB: (0291) 4564875 / (0291) 4556585
- PREVENCIÓN ART: (0291) 4558371
Para emergencias: 08004444278
Para orientación: 08005555278
Para informar accidentes: 08008883297
- Responsable Higiene y Seguridad: tel:

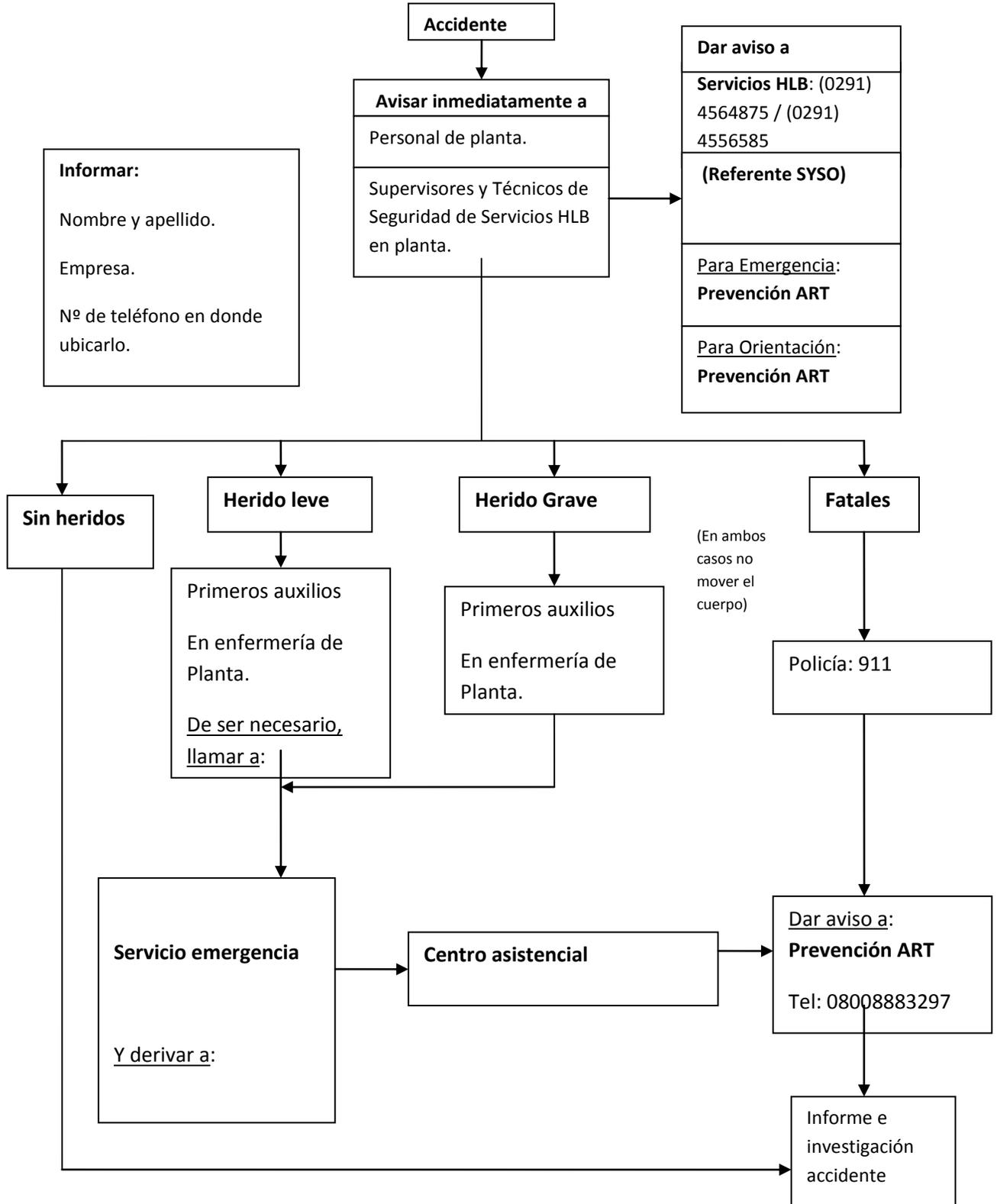
Accidente con heridos.

Importante: si el herido es grave moverlo únicamente si el lugar es peligroso. Sino abrigarlo y esperar por el arribo de personal y equipo especializado.

Se debe actuar de la siguiente forma:

- a) Todo trabajador que sufra un accidente de trabajo, o su compañero más próximo lo comunicará inmediatamente al encargado de la tarea (superior inmediato) que tiene asignada.
- b) Si el lugar es seguro, verificar el estado de la víctima.
- c) El Supervisor dará aviso al personal de planta indicando: Nombre, lugar y hecho ocurrido.
- d) Aplicar primeros auxilios mientras se espera el arribo de personal especializado.
- e) En caso de derivación urgente, deberá recurrir a los prestadores autorizados por la ART.
- f) En caso de accidentes graves será evacuado en ambulancia al centro asistencial de alta complejidad más próximo.
- g) Realizar la respectiva denuncia con los formularios correspondientes a la ART.
- h) Realizar el correspondiente análisis del accidente

PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE ACCIDENTE



REQUERIMIENTOS LEGALES

Se busca establecer el método, verificar, registrar y actualizar los requerimientos legales aplicables a las actividades de la empresa.

Responsabilidades

Alta Dirección

Cumplir con toda la legislación vigente que aplique a las actividades de la empresa.

Referente de SYSO

Mantener actualizado el registro de requerimientos legales del Manual de Gestión e informar a la Dirección de cambios que afecten a las actividades de la empresa. Realizar auditorías para verificar el cumplimiento de la legislación.

Supervisión

Conocer y hacer cumplir al personal a cargo la legislación vigente que involucre en sus tareas.

Desarrollo

El Referente de SYSO mantendrá actualizado el registro con la legislación vigente aplicable a las actividades de la empresa.

El origen de la legislación será: internet, boletines oficiales, normas, etcétera. A su vez pueden ser: Nacionales, Provinciales o Municipales.

Una vez analizado el contenido de la legislación será ingresado el número de la misma en el registro e informado el contenido del mismo a la empresa.

Se mantendrá copia actualizada de la legislación (en formato electrónico o copia impresa) para usar como consulta y referencia.

Los requisitos legales serán difundidos a las partes o áreas de la empresa afectadas (con registro de la divulgación y distribución).

El personal de SYSO realizará auditorias para verificar el cumplimiento de la legislación vigente.

Registro de cumplimiento de la legislación

LEY / DECRETO / RESOLUCIÓN		SI	NO	N/A
Higiene y Seguridad en el Trabajo	Ley 24.557: Ley sobre riesgos del trabajo: sus objetivos fundamentales son la prevención de los riesgos laborales, la reparación de los daños derivados del trabajo, la reducción de Siniestralidad Laboral, reparación de dalos derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y la recalificación y recolocación de trabajadores damnificados			
	Ley 19.587: Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Regula las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo. Con relación a los daños sufridos por los subcontratistas, establece la responsabilidad solidaria del “dador principal”			
	Decreto 351/97: esta norma reglamenta la Ley 19.587 y establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos			

	de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes.			
	Decreto 911/96: Condiciones de Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción establece directrices de orden administrativo, de planificación y de organización, que tienen por objeto la implementación de medidas de control y sistemas preventivos de seguridad para la industria de la construcción.			
Salud Ocupacional	Res. SRT 196/96: establece la obligatoriedad para los exámenes médicos de admisión, periódico, de retorno al trabajo, de cambio de función y divisional, por cuenta del empleador.			
	Res. SRT 295/03: Ergonomía: establece criterios para la adaptación de las actividades psico fisiológicas de los trabajadores, visando el bienestar, la seguridad y la eficiencia.			
Medio Ambiente	Ley 25.675: Ley General del Ambiente: establece procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.			
	Resoluciones 231/96, 51/97 y 35/98 de la SRT			

	Normas y procedimientos internos del Comitente.			
--	---	--	--	--

AUDITORIA DE SYSO

Definir la forma de llevar a cabo el registro y seguimiento de las observaciones realizadas mediante las auditorias en los lugares de trabajo de la Empresa a fin de detectar desvíos en SYSO y concretar las correcciones necesarias.

Responsabilidades

- Auditor: realizar la auditoria correspondiente y presentar los informes de la misma al Responsable del Sistema de SYSO.
- Responsable del Sistema de SYSO: informar de los desvíos encontrados a la Dirección. Definir en conjunto con la misma la forma de cumplir lo encontrado en estos desvíos.
- Dirección: definir en conjunto el Responsable del Sistema de SYSO la forma de cumplir lo encontrado en estos desvíos. Proveer de los medios necesarios para cumplir con los desvíos.

Proceso

Las auditorias tienen como finalidad: detectar, realizar seguimiento y control de los desvíos en los frentes de trabajo.

Tipos de auditorias

Es la verificación directa de los estándares de SYSO de una actividad, utilizando un enfoque sistemático de muestreo, identificando las fortalezas y las debilidades por comparación con las normas o prácticas recomendadas incluyendo la legislación y cuando corresponda recomendando acciones correctivas.

Las auditorias serán de dos tipos:

- a) Internas: realizadas por personal de la empresa. En caso de auditorías de campo serán realizadas por el encargado de la obra, el técnico en SYSO y/o por el referente de SYSO.
- b) Externas: efectuadas por personal externo a la empresa. Las auditorías de campo serán efectuadas por el comitente o por personal de la ART, podrán realizarse en cualquier momento y con la frecuencia que los involucrados crean necesaria.

Se tienen los siguientes tipos de auditorías internas o externas:

- Auditorías de obra: referidas a datos de frentes de trabajo (orden y limpieza, permisos de trabajos, EPP, etcétera). Serán realizadas por los Técnicos en SYSO y podrá ser acompañado por el Responsable de SYSO.
- Auditorías de Documentación: referidas a documentación general de obras (registros capacitaciones, chequeos de equipos, etcétera). Serán realizadas por el Responsable de SYSO.

Frecuencia e informe

La frecuencia de las auditorías dependerá de la duración de la obra.

Por lo tanto tendremos:

Tipo de obra	Frecuencia	Auditor	Tipo auditoria
Corta duración	Semanal	Técnico de SYSO y/o Referente de SYSO	Obra
	Quincenal	Referente de SYSO	Documentación
Larga duración (contratos anuales)	Mensual	Técnico de SYSO y/o Referente de SYSO	Obra
	Mensual	Referente de SYSO	Documentación

Control y seguimiento

La implementación de las recomendaciones de la auditoría es de total responsabilidad de la empresa. Como mínimo todas las desviaciones serán tratadas como apartamientos de las políticas, procedimientos y prácticas recomendadas; las razones de tales desvíos serán totalmente explicadas, y la desviación será plenamente documentada.

Las recomendaciones de las auditorías de obra y documentales se implementarán a través de un plan de acciones correctivas detallando: acción, plazo estipulado implementación, responsabilidades de dicha implementación, indicador de progreso y el equipo que verificará su correcto avance. Se considerará falta grave que auditorías sucesivas confirmen los mismos hallazgos.

Las recomendaciones de las auditorías del sistema de gestión serán tratadas como No conformidades y se implementarán a través de un plan de acciones correctivas

El seguimiento de las correcciones quedará establecido en dicha planilla indicando si el desvío se corrigió o no y estableciendo plazos de cumplimiento.

Para el seguimiento de las medidas, solicitadas en las auditorías, que tengan plazo de cumplimiento se completará una planilla de seguimiento de recomendaciones de auditoría.

Los desvíos de las auditorías de obra serán informados a todo el personal en las reuniones semanales.

Los desvíos de las auditorías de Documentación serán informados al Supervisor a cargo y a los Técnicos en SYSO.

PLAN DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES IN ITINERE

Los accidentes in itinere se han transformado en uno de los mayores inconvenientes dentro de las empresas, esto se debe a la gran cantidad que se están dando, su difícil atenuación y a la situación de riesgos que se ven expuestos los trabajadores al ir o al regresar de su jornada laboral.

Es por eso que las medidas más significativas que se deben tomar están dadas en la prevención y concientización de la forma de circular en la vía pública, para de esta forma evitar los posibles accidentes.

Consideraciones generales sobre el accidente *in itinere*

Definición

El accidente *in itinere* es aquel que sufre el trabajador al ir o volver del trabajo, requiriendo los siguientes elementos para que el accidente tenga tal consideración.

- Que ocurra en el camino de ida o vuelta entre el domicilio y el centro de trabajo.
- Que dicho traslado sea motivado exclusivamente por el trabajo, es decir, al ir o volver del mismo.
- Que se emplee el itinerario habitual, así como un medio de transporte convencional y adecuado a la distancia.
- Que el tiempo, sea razonable, próximo a la hora de entrada o salida.

Factores que afectan a la probabilidad de sufrir un accidente *in itinere*

La probabilidad de sufrir un accidente *in itinere* está determinada por una gran cantidad de factores, los cuales pueden ser:

a) Modo de desplazamiento utilizado

Por ejemplo: coche, moto, bicicleta, autobús de transporte colectivo 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 más inseguros 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

Por ejemplo: lluvia, nieve, hielo, niebla, viento, etc.

Se puede considerar que las condiciones climatológicas adversas suponen un factor negativo para la conducción e incrementan el número de accidentes.

e) Tipo y estado de la vía

Por ejemplo: autopista, autovía, carretera, carretera de circunvalación, etc.

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.

Normas generales a tomar

- Disminuya la velocidad en los cruces, aunque le corresponda el paso.
- Respete las señales de tránsito.
- No cruce las vías del ferrocarril estando las barreras bajas.
- 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.
- Mantenga la derecha para dejar que otro auto pase si desea.
- No acelere en zigzag entre vehículos, adelántese por la izquierda.
- No ocupe toda la calle como si fuera suya. Toda maniobra que realice avísela a los demás con anterioridad.
- Para doblar ubíquese en el carril apropiado y haga a tiempo la señal que corresponde.
- Si desea conducir a poca velocidad, manténgase en el carril derecho.
- Respete a los peatones. Tiene prioridad para cruzar SIEMPRE Y EN TODOS LOS CASOS.
- Mueva los ojos, no la cabeza. Vigile continuamente la calle o camino: hacia delante, a los lados o por los espejos retrovisores.
- Asegúrese que lo vean cuando se adelanta o en un cruce. Si duda, toque la bocina o haga señale de luces.
- 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.
- 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.
- Utilice el cinturón de seguridad. El cinturón de seguridad disminuye alrededor de un 60 % la muerte en accidentes.

Normas específicas en caso de emergencia

- Si fallan los frenos haga un rebaje en la velocidad de su vehículo. Apague el motor (si al hacerlo se traba la dirección, no lo haga).
- Si advierte que su vehículo comienza a incendiarse: Corte el encendido del

motor y apártese a un lado de la carretera. Sofoque el fuego con un equipo extintor, no utilice agua.

- Si el vehículo patina quite el pié del acelerador y no pise el freno. Gire suavemente el volante en la dirección en que patina la cola del coche.
- Si revienta una goma, no pise el freno. Estacione el coche en la banquina en cuanto sea posible.
- Si los faros de otro coche lo deslumbra, y a pesar de hacer señales con sus luces, el otro conductor no le responde, disminuya la velocidad para evitar alcanzar vehículos o peatones que circulen en su mismo sentido.
- Si un vehículo, en sentido contrario, viene en su encuentro, toque bocina y haga luces. En caso de no tener respuesta gire rápidamente a su derecha aunque se salga de la calzada.
- Si una colisión frontal le parece inevitable, pise a fondo el freno y cierre la llave de contacto para evitar la posibilidad de un incendio. Inclínese para un lado para evitar el golpe rígido del volante, pero si es posible no lo suelte.
- Si su vehículo cae al agua, trate de salir por una puerta o ventana mientras el Coche flota.
- Si se para el vehículo en un paso a nivel, colóquelo en segunda, suelte el embrague y haga funcionar de manera continua el motor de arranque.
- Si de noche se apagan sus faros repentinamente, deténgase lo antes posible con suavidad.
- Si el parabrisas del vehículo se rompe de rápidamente un fuerte golpe al parabrisas, abriendo una ventana que le permita ver la ruta o calle.

Una solución que está tomando la empresa para bajar el índice de accidentabilidad en los accidentes in itinere es la de brindar el servicio de traslado del personal, desde su lugar de residencia a su trabajo. De esta manera se ejerce un mayor control de los riesgos.

ANALISIS DE ACCIDENTE (ARBOL DE CAUSAS)

INFORME INICIAL DE ACCIDENTES / INCIDENTES

Año 2012			
Accid / Incid N°		IP N°	
Fecha Accidente / incidente	13/08/2012	Hora del acc. / incid.	16:15HS
LUGAR DEL ACCIDENTE / INCIDENTE: PREDIO DE LA EMPRESA			
ANTECEDENTES			
Nombre y apellido	XX	Cargo	HIDROLAVADOR
DNI	XX	Fecha de nacimiento	XX
Antigüedad en la empresa	4 AÑOS	Antigüedad en el cargo	2 AÑOS
Turno en el que se desempeñaba el accidentado		De __8hs__ a __18hs__	
Realizaba horas extras (Si / No)	NO	Día del accidente	LUNES
TESTIGOS			
APELLIDO NOMBRE		FIRMA	
XX		X	
CLASIFICACIÓN			
Accidente de trabajo (AT)	X	Tipo de accidente de trabajo	
Enfermedad profesional (EP)		Incidente (INC)	
Accidente daños materiales (ADM)		Accidente ambiental (AAMB)	
Accidente con daños a terceros			
Referencias: Tipos de accidentes de trabajo (AT):			
- Con días perdidos (CDP)			

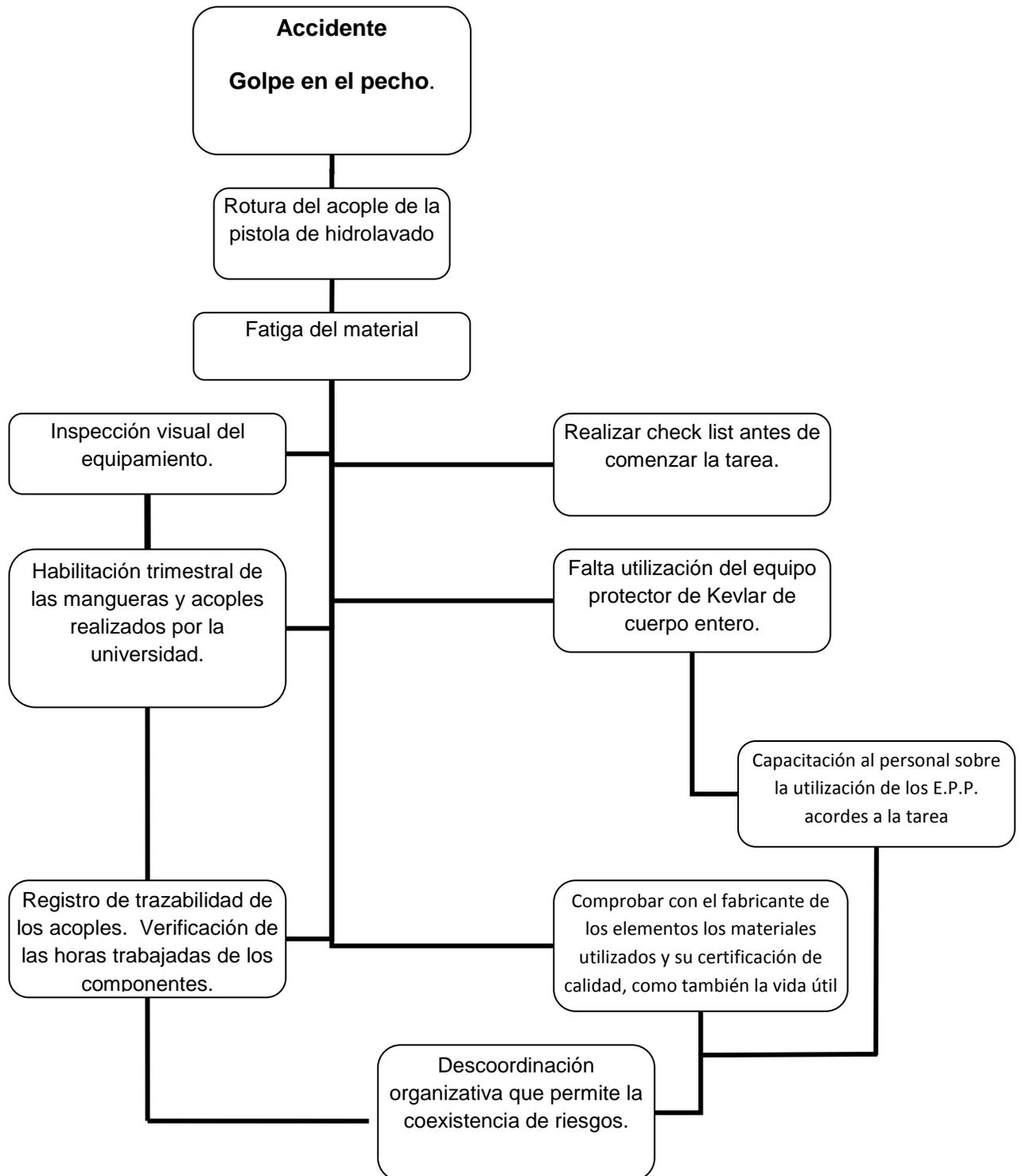
<ul style="list-style-type: none"> - Sin días perdidos (SDP) X - In - Itinere (II) - Primeros auxilios (PA) - Fatal (F) - Vehicular (V) 			
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE / INCIDENTE			
<p>El operario estaba hidrolavando un intercambiador en el predio de la empresa, usando la pistola a una presión de 600 bares, se rompe la rosca de la pistola donde va el acople de la manguera y el mismo golpea al operario en el sector del pecho. El operario deja de trabajar y es trasladado al nosocomio donde es derivado a su ART para su posterior atención. Le sacan radiografías (sin novedad). Obtiene el alta médica.</p>			
LESIÓN / DAÑOS			
DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN: GOLPE			
DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS MATERIALES:			
Realizaba su tarea habitual (Si / No)	SI	Estaba capacitado y conocía los riesgos de la tarea (Si / No)	SI
ELEMENTOS DE SEGURIDAD ASIGNADOS PARA LA TAREA			
Fueron entregados los EPP (Si / No)	SI	Usaba los EPP (Si / No)	SI
Existen normas / procedimientos para la tarea que estaba realizando (Si / No)			SI
Estaba presente la supervisión (Si / No)			SI

INVESTIGACIÓN ACCIDENTE / INCIDENTE

(Determinación de causas raíces)

Fecha investigación	15/08/2012
GRUPO INVESTIGADOR	
Apellido y nombre	Cargo
XXXXX	DIRECTOR DE OBRA
XXXXX	RESPONSABLE DE SEG E HIGIENE
XXXXX	TECNICO DE SEG E HIGIENE
Método de investigación empleado:	MÉTODO DE CAUSA RAÍZ
CAUSAS INMEDIATAS: ROTURA DE LA ROSCA DEL ACOPLA DE LA PISTOLA DE HIDROLAVADO	
CAUSAS BÁSICAS O CAUSAS RAÍCES: FATIGA DE MATERIAL.	

Esquema de Causas Raíces



CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

En el trabajo he desarrollado los puntos que son cruciales al realizar una limpieza hidrocínética, pude observar que estamos hablando de una actividad que trae aparejada una cierta cantidad de riesgos que son de suma importancia para la integridad de los operarios de esta actividad. Es así que mostramos un sistema integrado de seguridad que contempla la mitigación de los riesgos de la tarea.

Puse en evidencia los distintos sistemas de limpieza hidrocínética en los cuales queda claro que el sistema de limpieza realizado manualmente es el más riesgoso para el trabajador, trae como consecuencia que los accidentes producidos sea de una gravedad significativa para el operario que va desde mutilaciones hasta la muerte. Es por esto que recomendamos en primer lugar la tecnificación de los equipos como se observa en los procedimientos antes mencionados denominados sistema **LANCING SYSTEM, 3TL y OBC**. Los cuales brindan al operario un grado de resguardo mayor porque de esta manera se realiza el trabajo a distancia supliendo la necesidad de que se encuentre el trabajador en la línea de fuego.

Otra de las recomendaciones es la automatización del sistema lo cual asegurara que la actividad desarrollada se realice de forma segura evitando cualquier riesgo que pueda surgir.

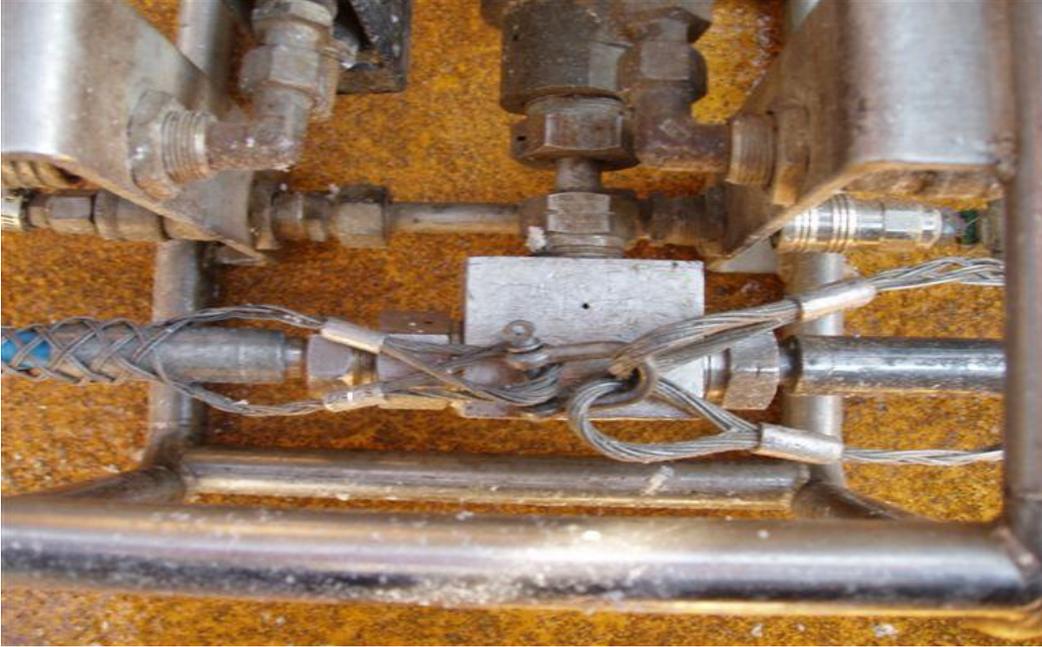
Si es de necesidad imperiosa realizar el trabajo de forma manual se recomienda en este caso la utilización de todos los elementos de seguridad necesarios y principalmente para la persona que realiza el lavado colocarse el traje de **Kevlar** (fig. 7, 8, 9) el cual mitigara el riesgo producido por el corte de agua a presión. Este traje especial tiene la capacidad de asimilar golpes de agua hasta 2800 bar de presión. Lo cual brinda al trabajador la protección necesaria para realizar la tarea.

Todas estas medidas anteriormente mencionadas son a mi parecer las necesarias para evitar y disminuir los riesgos en esta tarea, pero ninguna podría funcionar sin la utilización y el seguimiento ordenado de los procedimientos establecidos para los distintos sistemas utilizados al realizar la limpieza hidrocínética. Son los

procedimientos en los cuales hemos trabajado los que brindarán a la empresa la tranquilidad necesaria al trabajar y de esta manera se abrirán distintas posibilidades dentro del espectro empresarial en las empresas que necesiten sus servicios.

ANEXO I

Ejemplo de Conexión Antilátigo fig. 1.



Intercambiador de tubos fig. 2 y 3



Fig. 3



Equipo de bombeo fig. 4



Powerbox fig. 5 y 6



Traje de Kevlar fig.: 7, 8 y 9



Fig. 8



Fig. 9



Personal realizando limpieza hidrocínética fig. 10, 11, 12,13.



Fig. 10

Fig. 11



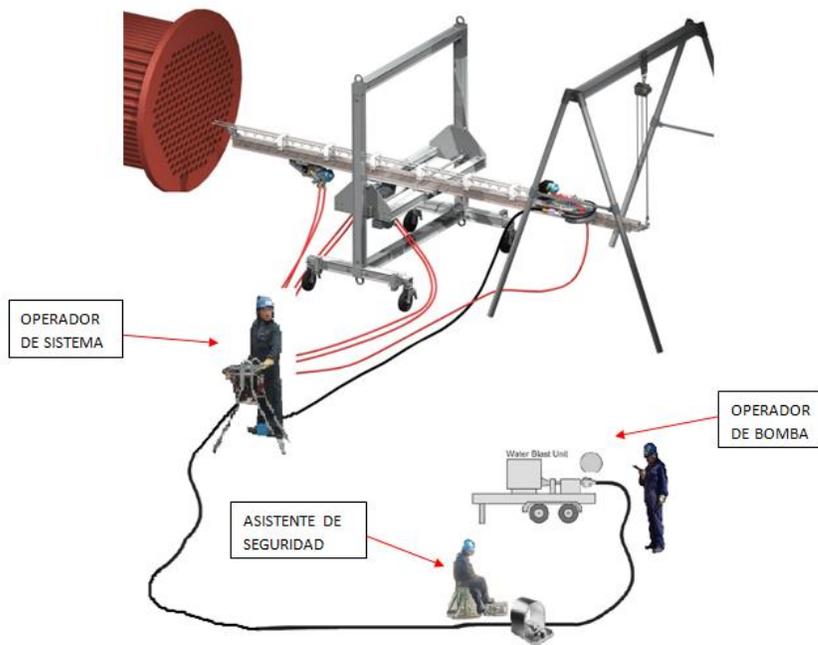
Fig. 12



Fig. 13



SISTEMA AUTOMATIZADO LANCING SYSTEM. Fig. 14



SISTEMA AUTOMATIZADO 3TL. Fig 15



Sistema automatizado OBC FIG 16 y 17



FIG. 17



AGRADECIMIENTOS

- A mi familia, que me da la fuerza para seguir cuando la vida nos golpeó duramente. Fernanda y Emilia son el estímulo diario que me regalo Dios para luchar contra todos los obstáculos.
- A la empresa donde trabajo que me brinda todo el apoyo necesario para poder lograr los objetivos.
- A mis padres que hicieron lo imposible para brindarme una educación.
- A todos los profesores de la carrera, que me ofrecieron todos sus conocimientos.

Para terminar le dejo una frase a mi esposa e hija: “ **Dios le da sus peores batallas a sus mejores guerreros**”.

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFIA

Argentina. Ley N° 19587/72 de higiene y seguridad en el trabajo y decreto 351/79. 21 de abril 1972.

Argentina. Ley N° 24557/95 accidentes y riesgos del trabajo. 3 de octubre 1995.

Argentina. Decreto N° 911/96 reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción. 5 de agosto 1996.

Fundación MAPFRE: Manual de Ergonomía. Segunda edición, Madrid. Editorial MAPFRE S.A., 1997.

Yolanda Gallego Fernández: Métodos de evaluación de la carga física de trabajo. Publicación de la Mutual CYCLOPS, Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. España, 2001.

Lauseng, Nancy. Soluciones y nuevos cursos online para entrenamiento de seguridad en hidrolavado. Revista jet news, 2012, nº 11, pago. 12.

Hidrolavado alerta de seguridad. Revista jet news, 2012, nº12, pag. 8.

ESTÁNDARES DE PBBPOLISUR S.A.:

S002. Emergencia.

S004. Permiso trabajo seguro.

S006. Entrada espacio confinado.

S007. Apertura de líneas y equipos.

S015. Trabajo en altura.

S017. Normas básicas de seguridad.

S018. Hidrolavado.

S021 izaje.

S023 EPP.

(1) GRANDJEAN, E.

Précis d'ergonomie

Les éditions d'organization. Paris, 1983

(2) GUELAUD, F. et alt.

Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise

A. Colin. Paris, 1983

(3) LEHMANN, G.

Fisiología práctica del trabajo

Aguilar. Madrid, 1960

(4) LEPLAT, J.

Les facteurs déterminant la charge du travail

Le travail humain, 1977. Vol. 40 n° 2

(5) REGNIER, J.

L'amélioration des conditions de travail dans l'industrie

Masson. Paris, 1980

(6) SCHERRER, J. et alt.

Physiologie du travail (Tomo 1)

Masson. Paris, 1967

(7) SPITZER, H. y HETTINGER, TH.

Tables donnant la dépense énergétique en calories pour le travail physique

B.T.E., 1966

Portales en la web:

estrucplan.com.ar

adeargentina.org.ar

