



**UNIVERSIDAD
FASTA**

FACULTAD DE INGENIERIA

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

“Identificación, valoración y evaluación de condición de riesgos laborales en área de mantenimiento electromecánico de bombas dúplex”

WORKMEN S. A.

Puesto Observado: Oficial Mecánico

Dirección Profesor: Lic. Gabriel Bergamasco

Alumno: Tapia José Julián

UAA: Neuquen (Neuquen)

Año: 2025

INDICE

• Introducción de Propuesta.....	001
• Objetivos.....	003
• Objetivos específicos.....	003
• Palabras Claves.....	003
• Desarrollo.....	003
• Tema 1 – Análisis del puesto de trabajo.....	003
• Tema 2 – Condiciones generales de trabajo.....	004
• Tema 3 – Programa integral de seguridad e higiene.....	004

Tema 1 – Análisis del Puesto de Trabajo.....	005
1. <u>Oficial Mecánico</u>	005
1.1 <i>Descripción de actividades del móvil</i>	005
1.2 <i>Análisis del puesto de trabajo “oficial mecánico”</i>	008
2. <u>Identificación de peligros y riesgos</u>	009
2.1 <i>Accidentes in itinere</i>	016
2.2 <i>Riesgos Psicosociales</i>	016
2.3 <i>Accidentes laborales</i>	017
2.4 <i>Síndrome de Burnout</i>	017
2.5 <i>Stress</i>	017
2.6 <i>Sobreesfuerzos</i>	018
2.7 <i>Riesgos Biológicos</i>	020
2.8 <i>Contactos Eléctricos</i>	021
2.9 <i>Aprisionamientos/Atrapamientos</i>	023
2.10 <i>Contacto con partes mecánicas</i>	023
2.11 <i>Quemaduras por contacto térmico</i>	024
2.12 <i>Trabajos en caliente</i>	024
2.13 <i>Exposiciones al Ruido</i>	025
2.14 <i>Iluminación escasa</i>	028
2.15 <i>Fuentes de iluminación</i>	028
2.16 <i>Vibraciones</i>	031
2.17 <i>Radiaciones</i>	032
2.18 <i>Caídas a distinto nivel de Objetos y/o personas</i>	036
3. <u>Evaluación de Riesgos</u>	037
4. <u>Análisis Ergonómico</u>	044
5. <u>Medidas Correctivas</u>	052
6. <u>Estimación de Costos</u>	054

Tema 2

7. Condiciones Generales de Trabajo	057
7.1 Riesgo Eléctrico.....	057
7.2 Análisis previo del trabajo.....	059
7.3 Análisis de intervención de bombas dúplex.....	060
7.4 Evaluación del cumplimiento de Normas.....	061
7.5 Operación bajo Normativas.....	064
8. Medición de Vibraciones	066
8.1 Consultora externa especializada.....	068
8.2 Descripción Técnica de la evaluación de vibraciones.....	072
8.3 Condición de exposición considerada.....	073
8.4 Fundamento Técnico.....	073
8.5 Metodología Aplicada.....	074
8.6 Resultados e interpretación.....	075
8.7 Medidas preventivas y de mejoras.....	075
8.8 Delimitaciones y supuestos.....	076
8.9 Trazabilidad, documentación y próximos pasos.....	076
8.10 Protocolo de Ergonomía.....	077
9. Estudio de Ruido Laboral	086
9.1 Normativa que exige su cumplimiento.....	087
9.2 Resolución SRT 85/12.....	088
9.3 Programa de control del Ruido y conservación de la Audición.....	099
9.4 Medición de Ruido.....	103
9.5 Protocolo de medición de ruido en el ambiente laboral.....	105
9.6 Certificado de calibración.....	108
9.7 Croquis/Plano.....	110
10. Ergonomía	111
10.1 Informe de Ergonomía.....	112

Tema 3

11. Programa Integral de Seguridad e Higiene	137
11.1 Registro de capacitaciones y entrega de EPP.....	138
11.2 Programa de capacitación.....	139
11.3 Cronograma de capacitación.....	140
11.4 Cronograma de simulacros.....	141
11.5 Programa de entrega y control de EPP.....	142
11.6 Integración de capacitación y EPP.....	143
11.7 Plan de Inspecciones y Auditorías Internas.....	143
11.8 Objetivos del Plan.....	144
11.9 Tipologías de inspecciones.....	145

11.10 Auditorías Internas.....	145
11.11 Registro y Seguimiento.....	146
11.12 Normativa Aplicable.....	146
11.13 Formato de Auditoria.....	147
12. <u>Seguimiento de Observaciones Preventivas – SOP</u>	148
12.1 Trazabilidad y Gestión de cierre.....	153
13. <u>Plan de Emergencia y Evacuación</u>	154
13.1 Rol de Llamadas.....	163
13.2 Evacuación.....	165
13.3 Clasificación de Contingencias.....	166
13.4 Capacitación, simulacros y revisión.....	167
13.5 Instrucciones Generales.....	167
13.6 Conclusión.....	167
14. <u>Protocolos de trabajo con hidrogruas y herramientas energizadas</u>	167
14.1 Procedimiento de Izaje.....	167
14.2 Procedimiento operativo con herramientas energizadas.....	183
15. <u>Seguimiento de incidentes y estadísticas de siniestrabilidad</u>	188
15.1 Seguimiento de incidentes según procedimientos del cliente – PCR.....	191
15.2 Estadística de Siniestrabilidad.....	202
16. <u>Procedimientos Operativos Seguros</u>	205
16.1 Instructivos de Trabajo.....	248
17. <u>Evaluación de la Normativa Aplicable</u>	256
17.1 Conclusión de la evaluación de la Normativa Aplicable.....	258
18. <u>Conclusión Final</u>	260
19. <u>Agradecimientos</u>	261
20. <u>Bibliografía</u>	262

INTRODUCCIÓN DE PROPUESTA

Estimados/as;

En dicho texto informaré sobre mi propuesta ante el proyecto solicitado por la Universidad FASTA, para la obtención del título de la Licenciatura en Higiene y Seguridad.

Mi proyecto se basará en el rubro Oil&Gas, perteneciente a la compañía WORKMEN S. A. una empresa local de mi ciudad 25 de mayo (La Pampa), una organización que trascendió en estos últimos 2 años gracias a la ampliación del servicio de mantenimiento que se le adjudico en la zona del yacimiento “El Medanito”, donde opera la compañía “Petroquímica Comodoro Rivadavia” en la provincia de la pampa, correspondiente a la ciudad de 25 de mayo.

En noviembre de 2009 la compañía inicio formalmente a brindar servicios petroleros como sociedad anónima, constituida por sus socios fundadores, únicos y actuales propietarios de la firma.

Desde el comienzo la compañía se destacó en la industria oil&gas en el sector de obras, brindando servicios de ampliación de baterías, infraestructuras, bases para tanques de petróleo y agua, tendido de líneas eléctricas de baja y media tensión, etc.

Workmen S. A. se dedicó hasta entonces a la actividad de obra civil, electricidad, obra vial, soldadura y mantenimiento mecánico.

Hoy en día la empresa cuenta con 4 servicios de mantenimiento en el área “El Medanito La Pampa”:

- Mantenimiento Electromecánico.
- Mantenimiento Eléctrico.
- Mantenimiento de Soldadura (zona “El Medanito”).
- Mantenimiento de Soldadura (zona “Medanito Sudeste”)

El servicio cuenta con un total de 26 personas, 6 móviles de soldadura, 2 móviles de mantenimiento eléctrico (eléctrico liviano y pesado) y 1 móvil electromecánico.



Fig. 01: Base operativa “WORKMEN S. A.”



Fig. 02: Oficinas administrativas de “WORKMEN S. A.”

Dicho esto, mi proyecto se basará en la actividad de mantenimiento electromecánico, un servicio muy amplio que se lleva a cabo por tres operarios con un camión Ford 4000 que incluye hidrogrúa.

Este equipo electromecánico se desenvuelve en campo realizando mantenimiento de bombas dúplex, mantenimiento de AIB, Motores eléctricos trifásicos WEG, Mantenimiento de tableros eléctricos y mantenimiento de compresores.

La información con la que se cuenta está al alcance, ya que estoy activo en el servicio como supervisor de higiene y seguridad y a su vez supervisor operativo con un compañero más quien es el responsable operativo. Un servicio que antes nunca tuvo gestión en cuanto a seguridad e higiene, recién a comienzos del 2024 se registraron capacitaciones y formación del personal por parte de otros profesionales.

Ingresé a la empresa a mediados de abril 2024 y es ahí cuando se comenzó a fondo con la gestión del servicio, desde procedimientos, formación de personal hasta estudios de indicadores ambientales, etc.

En mi criterio creo que la actividad elegida incluye muchos riesgos y me da la posibilidad de poder trabajar con amplitud el tema, además de poder desarrollar con profundidad el proyecto propuesto.

Los estudios a realizar en cuanto a la actividad que desarrolla el equipo se evaluarán In Situ, más precisamente en Yacimiento “El Medanito La Pampa”, la compañía cuenta con tres bases operativas en campo, y el lugar donde el móvil electromecánico se encuentra es en el área “Medanito Sudeste”.



Fig. 03: Medanito Sudeste – Área contratistas.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar las condiciones de higiene y seguridad en el área de servicio electromecánico durante el mantenimiento de bombas dúplex en la empresa Workmen S.A., identificando y valorando los riesgos presentes en el puesto de trabajo del Oficial Mecánico, a fin de proponer mejoras preventivas que garanticen condiciones laborales seguras y saludables.

Objetivos Específicos:

- Identificar los riesgos asociados a las tareas específicas del mantenimiento electromecánico.
- Evaluar el cumplimiento de las condiciones de seguridad establecidas por la normativa vigente.
- Diseñar procedimientos de trabajo seguro para tareas críticas.
- Proponer un programa integral de Higiene y Seguridad para el servicio de mantenimiento electromecánico.
- Determinar necesidades de capacitación y elementos de protección personal adecuados para los operarios.

PALABRAS CLAVES

Higiene y seguridad – gestión de riesgos – equipos de protección personal – mantenimiento electromecánico – mantenimiento preventivo – mantenimiento correctivo – seguridad laboral – prevención – evaluación de riesgos – matriz de riesgos – protocolos – normas de seguridad – vibraciones – salud laboral – enfermedades profesionales – accidentes de trabajo – emergencia – simulacros – peligro – riesgo – ruido – riesgo eléctrico – incendio – derrames – inspecciones – ergonomía – sustancias químicas.

DESARROLLO

TEMA 1 – ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO

Se seleccionará el puesto de trabajo de Oficial Mecánico asignado a tareas de mantenimiento electromecánico de bombas dúplex en campo. El análisis abarcará:

- Descripción detallada de tareas (mantenimiento, reparación, maniobras con hidrogrúa, traslado de materiales, armado/desarme de componentes mecánicos, etc.).
- Identificación de riesgos: atrapamientos, golpes, sobreesfuerzos, trabajo en altura, riesgos eléctricos, caída de objetos, etc.
- Evaluación de riesgos mediante matriz de riesgo.
- Análisis ergonómico del puesto considerando postura, fuerza, repetitividad y carga física.
- Propuesta de medidas correctivas: técnicas, organizativas y uso de EPP.
- Estimación de costos de las mejoras propuestas (ej: señalización, adquisición de nuevos EPP, modificación de rutinas de trabajo).

TEMA 2 – CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

Se abordarán tres factores preponderantes en el área de trabajo:

1. Riesgo Eléctrico: análisis de intervención cercana a instalaciones eléctricas y equipos con energía residual. Evaluación del cumplimiento de la normativa y medidas de control.
2. Ruido y Vibraciones: medición y análisis de la exposición a ruido por uso de herramientas y motores. Evaluación de vibraciones con manipulación de herramientas y manipulación de bombas.
3. Ergonomía: revisión integral del entorno de trabajo, herramientas utilizadas y condiciones de carga postural. Aplicación de método REBA o RULA.

Se identificará, evaluará y propondrán medidas preventivas para cada uno de estos factores, incluyendo ajustes en equipamiento, rotación de tareas, señalización y capacitaciones específicas.

TEMA 3 – PROGRAMA INTEGRAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se diseñará un programa específico de seguridad e higiene para el servicio de mantenimiento electromecánico, incluyendo:

- Registro de capacitaciones y entrega de EPP.
- Plan de inspecciones y auditorías internas.
- Plan de emergencia y evacuación.
- Protocolos para trabajo con hidrogrúa y herramientas energizadas.
- Estadísticas de siniestralidad y seguimiento de incidentes.
- Procedimientos operativos seguros (POS).
- Evaluación de la normativa aplicable: Ley 19.587, Decreto 351/79, Res. SRT vigentes.

TEMA 1 – ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO

1. OFICIAL MECÁNICO EN MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO DE BOMBAS DÚPLEX

Antes de realizar el correspondiente análisis del puesto, debemos conocer algunas definiciones importantes:

Cuando decimos “análisis del puesto de trabajo” , nos referimos al procedimiento de obtención de información acerca del mismo: su contenido, aspectos y condiciones que los rodean.

El análisis de puestos incluye la recogida, análisis e interpretación de información relacionada con los puestos de trabajo que pueden ser utilizados para una amplia variedad de propósitos.

Concepto de Puesto: Este concepto se basa en las nociones de tarea, obligación y función:

- a) **Tarea:** es toda actividad individualizada y realizada por el ocupante de un puesto. Por lo general es la actividad que se le atribuye a los puestos simples y repetitivos (puestos por hora o de empleados), como montar una pieza, hacer la rosca de un tornillo, tallar un componente, inyectar una pieza, entre otros.
- b) **Obligación:** es toda actividad individualizada y realizada por el ocupante de un puesto. Generalmente es la actividad atribuida a puestos más diferenciados (puestos de asalariados o empleados), como llenar un cheque, remitir una requisición de material, elaborar una orden de servicio, etc. Una obligación es una tarea un poco más sofisticada, más mental y menos física.
- c) **Función:** es un conjunto de tareas (puestos por hora) o de obligaciones (puestos de asalariados) ejercidas de manera sistemática o reiterada por el ocupante de un puesto, pueden realizarse por una persona que, sin ocupar el puesto, desempeñe provisional o definitivamente una función. Para que un conjunto de obligaciones constituya una función. Es necesario que haya reiteración en su desempeño.
- d) **Puesto:** es un conjunto de funciones (conjunto de tareas o de obligaciones con una posición definida en la estructura organizacional, es decir, en el organigrama. La posición define las relaciones entre un puesto y los demás de la organización.

1.1 Descripción de las actividades desarrolladas por el Móvil de Mantenimiento Electromecánico

El puesto de trabajo seleccionado es el de *Oficial Mecánico*, perteneciente al equipo de mantenimiento electromecánico de la empresa Workmen S.A., en operaciones de campo ubicadas en el yacimiento "El Medanito", La Pampa.

Este operario se desempeña junto a un equipo reducido, realizando tareas en condiciones de exigencia física y técnica, con desplazamientos constantes.

El equipo móvil de mantenimiento electromecánico de **Workmen S.A.** está conformado por:

- **1 oficial Mecánico**
- **1 ayudante Mecánico**
- **1 oficial Eléctrico**

El equipo trabaja en campo, en áreas clasificadas y zonas de proceso, con apoyo de un **camión Ford 4000** equipado con **hidrogrúa (HIDROGRUBERT N-7000)**, capacidad máxima 3300 kg), herramientas e insumos necesarios.

El móvil está compuesto por:

- 2 tanques de 200 ml con productos (aceite de transmisión y grasa industrial)
- 1 generador eléctrico monofásico.
- Cajones de herramientas.
- 1 compresor de aire.

Las actividades que desarrolla el equipo son diversas y de alta complejidad, integrando mantenimiento mecánico, eléctrico y de control de equipos críticos en el yacimiento:

a) Mantenimiento de equipos AIB (Aparato Individual de Bombeo):

- Mantenimiento general de AIB: inspección integral del equipo, ajuste de componentes, limpieza, lubricación, control de parámetros de operación.
- Izaje de personal: elevación controlada de personal con cesta certificada para trabajos de mantenimiento en altura sobre estructuras de AIB, bajo permiso de trabajo.
- Trabajo en altura: trabajos sobre cabezales, motores y sistemas de transmisión de AIB en estructuras elevadas, cumpliendo normas de seguridad específicas.
- Cambio de estrobos: reemplazo periódico de estrobos de izaje y eslingas, incluyendo inspección visual y control dimensional.
- Alineación de cabeza de AIB: ajuste y alineación de la cabeza de bombeo para garantizar correcto funcionamiento y evitar desgastes prematuros.
- Engrase de pernos, biela, cojinete central, etc.: lubricación técnica de componentes críticos para evitar fallos mecánicos y mejorar la vida útil.
- Agregado de aceite en caja reductora: verificación y reposición de aceite lubricante en reductores de AIB, garantizando niveles y condiciones óptimas.
- Asistencia en contrapesado de AIB: participación en tareas de ajuste de contrapesos para balanceo dinámico y reducción de vibraciones.
- Regulación de frenos y cambio de cintas: ajuste de frenos y reemplazo de cintas de freno para garantizar control seguro del sistema.
- Cambio de correas: desmontaje, reemplazo y ajuste de correas de transmisión en AIB.

b) Mantenimiento de bombas:

- Mantenimiento integral de bombas dúplex, tríplex y quíntuplex: inspección, limpieza, lubricación y ajuste de bombas de diferentes configuraciones.
- Empaquetado de vástago de bombas: instalación o renovación de empaques en vástagos para asegurar estanqueidad y funcionamiento confiable.
- Cambio de vástago de bombas: reemplazo de vástagos dañados o con desgaste excesivo, incluyendo ajuste y alineación.
- Cambio de correas: desmontaje, reemplazo y ajuste de correas de transmisión en bombas.
- Cambio de válvulas de teflón en bombas: extracción e instalación de válvulas de teflón para restaurar la eficiencia de bombeo.

c) Mantenimiento de compresores:

- Revisión y mantenimiento general: inspección, limpieza y ajuste de compresores utilizados en los sistemas de campo.
- Cambio de filtros: sustitución de filtros de aire y aceite para mantener condiciones de operación óptimas.
- Limpieza de válvulas: mantenimiento de válvulas de admisión y descarga, asegurando flujo de aire adecuado.
- Verificación de componentes internos: revisión de presostatos, segmentos, pistones y otros elementos críticos.

d) Mantenimiento eléctrico:

- Mantenimiento y limpieza de tableros eléctricos: apertura, inspección, limpieza y control de componentes en tableros eléctricos.
- Consignación de tableros eléctricos: realización de consignación formal para garantizar trabajos seguros sin presencia de energía.
- Mantenimiento de motores eléctricos trifásicos: verificación de parámetros eléctricos, limpieza, lubricación de rodamientos y ajuste de alineación.
- Mantenimiento de PIAD (Paneles de Instrumentación, Alarmas y Datos): inspección, ajuste y reparación de sistemas de control y monitoreo.

e) Otras actividades del equipo:

- Maniobras de izaje: elevación y posicionamiento de bombas, motores, componentes y estructuras mediante hidrogrúa, cumpliendo normas de seguridad.
- Trabajos en altura en diversas estructuras: mantenimiento preventivo y correctivo en AIB.
- Uso de instrumentos de medición: aplicación de torquímetro, calibre, reloj comparador, multímetro y megóhmetro para control dimensional y eléctrico.
- Mantenimiento y control del vehículo y elementos de izaje: verificación periódica del estado de la hidrogrúa, accesorios de izaje y elementos de seguridad.
- Cumplimiento de permisos de trabajo y protocolos de seguridad: ejecución de actividades conforme a permisos específicos, IPCR, análisis de tareas seguras (ATS) y procedimientos del cliente.
- Coordinación con supervisión y otros servicios: trabajo en equipo con supervisores, operadores y otros contratistas para garantizar operaciones seguras y eficientes.

f) Entorno de trabajo:

- Áreas clasificadas, baterías, plantas de tratamiento de crudo, plantas de inyección de agua, pozos petroleros (AIB), con exposición a riesgos específicos derivados de cada contexto.

1.2 Una vez puesto en contexto sobre las actividades en conjunto, se realiza el análisis en el puesto de trabajo “Oficial Mecánico”**a) Descripción detallada de la tarea “Oficial Mecánico”.**

Las tareas que realiza un Oficial Mecánico dentro del servicio de mantenimiento electromecánico en yacimientos petroleros son complejas, variadas y altamente especializadas, implicando conocimientos técnicos, habilidades prácticas y adaptación a condiciones adversas del entorno. A continuación, se detalla un desarrollo ampliado de las actividades principales:

Mantenimiento preventivo y correctivo de bombas dúplex: incluye inspección visual y técnica de componentes, detección de fallas, desmontaje de partes móviles (válvulas, sellos, pistones), limpieza con solventes industriales, reemplazo de piezas desgastadas, ajuste de torque de pernos, alineación de ejes, pruebas hidráulicas y control de estanqueidad. Este trabajo se realiza tanto en condiciones normales como en situaciones de emergencia operativa.

Intervención sobre sistemas AIB (Aparato Individual de Bombeo): verificación del estado general, revisión del sistema de lubricación, control de presión y temperatura, ajuste de válvulas, control de estanques y ventilación. Se requiere trabajo en espacios confinados o estructuras elevadas en algunas oportunidades.

Maniobras con hidrogrúa: operación del brazo hidráulico montado sobre camión para el izaje de bombas, motores o piezas pesadas, incluyendo el posicionamiento de eslingas, grilletes y cadenas, verificación del centro de carga, estabilización del camión mediante patas hidráulicas y señalización del área de trabajo. Estas maniobras requieren coordinación, comunicación constante y uso obligatorio de EPP.

Traslado de materiales y equipos: carga y descarga manual o con asistencia mecánica de herramientas, componentes de bombas, repuestos, lubricantes, y estructuras metálicas. El Oficial Mecánico es responsable de asegurar la carga en el camión, distribuir pesos correctamente y realizar controles de tránsito en el trayecto hacia las locaciones de trabajo.

Armado y desarme de componentes mecánicos y electromecánicos: utilización de llaves dinamométricas, extractores, medidores de espesor y juegos de herramientas específicas para el trabajo con bombas, motores, compresores y tableros. También se requiere la lectura e interpretación de planos mecánicos y manuales técnicos del fabricante.

Mantenimiento de compresores: revisión del nivel de aceite, cambio de filtros, limpieza de válvulas de entrada y salida, control del sistema de refrigeración, y verificación del funcionamiento de presostatos. En algunos casos se realiza desmontaje completo para reemplazo de segmentos o pistones.

Tareas en altura y espacios reducidos: ingreso a estructuras elevadas para instalación o extracción de bombas, o intervenciones dentro de casillas, contenedores y cámaras subterráneas. Estas tareas se ejecutan cumpliendo normas de trabajo en altura y entrada a espacios confinados.

Limpieza y orden del lugar de trabajo: retiro de residuos generados (aceites usados, empaques, tornillos), almacenamiento adecuado de herramientas, mantenimiento del camión operativo y control de stock de elementos críticos para la operación.

Estas actividades requieren un alto nivel de responsabilidad, autonomía operativa, coordinación con el equipo y cumplimiento estricto de normas de seguridad establecidas por la empresa operadora y la legislación vigente.

2. Identificación de peligros y riesgos.

Es el proceso sistemático mediante el cual se reconocen, analizan y documentan todos aquellos factores, situaciones, elementos o actividades que pueden causar daño a las personas, al ambiente, a los equipos o a la organización.

Este proceso permite detectar peligros (fuentes con el potencial de causar daño) y estimar los riesgos asociados (probabilidad de que ocurra un evento no deseado y la gravedad de sus consecuencias).

La finalidad principal de la identificación de peligros y evaluación de riesgos es prevenir incidentes y enfermedades laborales mediante la implementación de controles eficaces. Al conocer los peligros presentes en un ambiente de trabajo y comprender los riesgos que generan, es posible:

- Establecer medidas preventivas y correctivas adecuadas.
- Diseñar procedimientos de trabajo seguro.
- Proteger la salud y seguridad de los trabajadores.
- Reducir pérdidas materiales y económicas.
- Cumplir con requisitos legales y normativos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Fomentar una cultura preventiva en la organización.

En este apartado, tendremos un panorama más generalizado sobre el entorno y la ejecución de trabajo:

Empezando por la Identificación de Peligros y Riesgos, que son aquellos procesos que permiten analizar la actividad e identificar la existencia de un peligro/riesgo o la posibilidad de que existiera en el lugar.

Presentamos en esta etapa el IPCR (Identificación de peligros y control de riesgos). El siguiente documento de ejemplo es de fácil interpretación para el personal operativo y no operativo, la cual tiene el objetivo de ayudar a comprender todos los riesgos y peligros de las actividades en el proceso de ejecución de la tarea; y como contrarrestar los mismos de la manera más eficiente posible, a su vez le da un valor de peligrosidad que se evalúa siguiendo las instrucciones de la herramienta. Este registro se realiza en conjunto con el supervisor de la tarea, el oficial a cargo de la actividad y el referente en higiene y seguridad.

Aquí se adjunta un ejemplo del documento IPCR (ej.: Servicio de Soldadura).



Tarea		Simultaneidad	Peligros y riesgos		Riesgo Inicial				Medidas de Control				Riesgo Residual		
Pasos de la Tarea	Tarea simultánea o múltiple	Categoría de pérdidas	Peligro	Requisito legal	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Indique todas las medidas de control, actuales y planificadas, tomando en cuenta los factores de contribución y escalada				Check	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
								Medidas de prevención actuales y planificadas para reducir la probabilidad de ocurrencia	Check	Medidas de mitigación actuales y planificadas para reducir la severidad de las consecuencias	Check				
Proceso: SOLDADURA				Equipo Evaluador: Tapia Julian - Armin Roa - Tobias Gonzalez				N° IPCR: 002				Sector: Mantenimiento			
Actividad: Corte, amolado y soldadura.															
Lugar de ejecución: Área-Medanito Sud Este, Medanito Central y Jaguel de los Machos.				Debe cumplir c/Res. 51/97? NO SI (Adjuntar Plan)				ART y Fecha presentación: PREVENCIÓN							
Fecha confección: 26/02/25				Fecha de ejecución:				Responsable Servicio de Seguridad: Vicente Stokic							
Revisión: 01		Cantidad de hojas: 1		Contratista / Contrato N°: Workmen S.A.											
La tarea requiere Permiso de Trabajo: SI NO								Otros IPCR involucrados: -							
Ascenso y descenso de personal al vehículo	N/A	SEGURIDAD	Caidas de personas a mismo nivel, resbalones, tropezos, etc.	SI	3	3	9	Caminar por lugares habilitados y libre de obstáculos, orden y limpieza del lugar.	NO	Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-639	NO	1	2	2	
	N/A	SALUD	Picaduras /Mordeduras de insectos / animales	SI	2	2	4	Control del area, inspeccion visual del sector. Difusion de alertas de seguridad sobre acontecimientos referidos.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-640	NO	1	2	2	
	N/A	SEGURIDAD	Caída de personas a distinto nivel	SI	3	2	6	Aplicar los tres puntos de apoyo para ascenso y descenso de vehículos.	NO	Formacion de personal sobre ascenso y descenso del vehículo. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-639	NO	1	2	2	
Corte, biselado, amolado y cepillado	N/A	SEGURIDAD	Proyeccion de fragmentos o particulas / contacto con cuerpos extraños	SI	3	3	9	Uso de proteccion facial, uso de protección (mamparas) para evitar la propagación de chispas y particulas	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de los cursos y capacitaciones realizadas sobre el uso de EPP, Corte, amolado y soldadura, Realizar confeccion de ATS previo a la tarea.	NO	2	3	6	
	N/A	AMBIENTE	Exposición a ruido	SI	3	3	9	Uso de protección auditiva permanente.	NO	Realizar pausas a la exposicion, someter al personal a audiometrias periódicamente cuando se encuentre en niveles nocivos.	NO	2	3	6	
	N/A	AMBIENTE	Explosiones / incendios	SI	2	3	6	Evitar trabajos en caliente en cercanias a elementos inflamables.	NO	Disponer de extintor y de indumentaria ignifuga.	NO	1	3	3	
	N/A	SEGURIDAD	Elementos cortopunzantes	SI	3	3	9	Uso de EPP, guantes de cuero vaqueta y/o anti impacto, Mascara facial, verificar botiquin en el lugar de trabajo	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-639	NO	2	3	6	
Presentación de piezas	N/A	SEGURIDAD	Caída de objetos	SI	2	2	4	Uso de Estibado de tacos de madera, aparejo, Caballete, sujecion con Hidrogrua para evitar caída de objetos. Evitar exposición de partes de cuerpo a partes móviles	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-640	NO	1	2	2	
	N/A	SEGURIDAD	Puntos de pellizo / atrapamiento	SI	3	3	9	Evitar exposición de partes de cuerpo a partes móviles, Uso de EPP, uso de herramientas acorde a la tarea	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-641	NO	2	3	6	
	N/A	SEGURIDAD	Pisadas sobre objetos	SI	2	2	4	Caminar por lugares habilitados, retirar obstáculos de la zona, orden y limpieza en el lugar	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-642	NO	2	2	4	
	N/A	SALUD	Riesgo ergonómico (posturas, esfuerzos, movimientos repetitivos, etc	SI	2	2	4	Capacitacion en levantamiento de carga, pedir ayuda al levantar peso, uso de elementos de lzaje.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-643	NO	1	2	2	

Ahora bien, otro tema importante es la evaluación inicial de riesgos que deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, la siguiente herramienta de identificación que se realiza diariamente es el ATS (Análisis de Trabajo Seguro) este recurso se utiliza previo al inicio de los trabajos y de esa manera evaluar los riesgos y peligros, teniendo en cuenta:

- a) Las condiciones de trabajo existentes o previstas.
- b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Ejemplo de ATS:

WORKMEN S.A. OBRAS Y SERVICIOS		ATS - Asignación de Trabajo Seguro						SW-R-01 Rev. 01 Emisión: 23/05/24		
Fecha:	Servicio:	Tarea:				N° de PT Asociado:				
REVISION Y CONTROL		PARTICIPANTES DE LA TAREA								
Firma/Aclaración HSE:		Nombre y Apellido	Función	Firma	Nombre y Apellido	Función	Firma	Nombre y Apellido	Función	Firma
		1.		2.		3.				
		4.		5.		6.				
RIESGOS ASOCIADOS A LA EJECUCION LA TAREA										
Referencias ✓ / *										
Caida a mismo nivel	Ruido (Altos Niveles Sonoros)	Deshidratación		Picaduras de animales ponzoñosos		Deficiencia / Exceso de Oxígeno		Factores climáticos adversos		
Sobre esfuerzo	Vibraciones	Heridas cortantes / punzantes		Superposición de tareas		Impactos Negativos a flora y/o fauna.		Atrapamiento / Aplastamiento		
Caida a distinto nivel	Derrames	Contacto con sustancias peligrosas		Proyección de partículas		Desprendimiento / Desplazamiento de cargas		Golpes con objetos móviles y fijos		
Incendio/explosión	Atropellamiento	Inhalación gases / humos / polvo		Instalaciones defectuosas		Movimiento pendular de carga		Caída de objetos a distinto nivel		
Contacto eléctrico (directo e indirecto)	Posturas inadecuadas	Desmoronamiento / Desprendimiento		Atmósferas peligrosas		Flechadura de ojos		Trabajos en planta en proceso		
Quemaduras	Tareas con equipos presurizados	Vuelco de equipo / máquina / vehículo		Contacto con Interferencias soterradas		Rotura de equipos / elementos y/o accesorios de izaje		Desconocimiento de la operación		
Contacto con Interferencias aéreas	Rotura / estallido de disco	Colisión Vehicular		Torceduras / Luxaciones		Daños a equipos de terceros		Daños a personal de terceros		
Colapso de estructuras / instalaciones	Resbalones / tropiezos	Rotura de elementos de fijación / sujeción		Choque contra animales		Iluminación deficiente		Otros (especificar):		
Exposición a Radiaciones ionizantes (ej. Rayos X, Gamma)		Exposición a Radiaciones No ionizantes (ej. Rayos Ultravioletas)				Otros (especificar):		Otros (especificar):		
MEDIDAS PREVENTIVAS		Referencias ✓ / *		ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL		Referencias ✓ / *		EQUIPOS / ELEMENTOS NECESARIOS		
Obtener permiso de trabajo	Prevenir / contener derrame	Transporte adecuado de Herramientas y Accesorios		Casco		Mentonera para casco		Arresta llamas		
Realizar cateo manual	Verificar o conectar equipos a tierra	Mantener adecuadas posturas ergonómicas		Anteojos de seguridad		Indumentaria ignífuga		Manta ignífuga/Carpa Ignífuga		
Detectar interferencias	Disponer protecciones eléctricas	Solicitar ayuda al levantar pesos excesivos		Antiparras		Calzado de Seguridad		Pértiga		
Disponer de Vigía / Señalero / Puntero	Disponer de medios de escape	Clasificar / disponer residuos generados		Protector Facial		Botas de Goma		Cable / Línea de vida		
Consignación / Bloqueo	Colocar ventilación / extracción forzada	Utilización de equipos y herramientas adecuadas		Caretas de Soldador		Guantes Dieléctricos		Material absorbente		
Inspeccionar área de trabajo	Utilizar sogas guía para carga suspendida	Utilización de EPP adecuados a la tarea		Protector Auditivo Endoaural		Protección respiratoria: Barbijo (Buco nasal)		Cinta / Malla de Advertencia		
Demarcar/señalar área de trabajo	Disponer de medios de acceso / salida	Protección / Retiro de objetos corto punzantes		Protector Auditivo Copa		Protección respiratoria: Semi máscara con filtro		Conos Reflectivos/Cartería portátil		
Verificar estabilidad del terreno	Estivar / Apuntalar / Asegurar	Disponer de Hoja de datos de productos químicos		Ropa de Trabajo / Mameluco		Campera de cuero de descarnes		Instrumento de detección		
Disponer de equipos extintores	Verificar y utilizar EPP en buen estado	Aplicar técnicas de Manejo Defensivo		Chaleco Reflectivo		Guantes de vaqueta / cuero		Medio de comunicación		
Mantener distancia de seguridad	Protección / Contención de partículas	Disponer de iluminación adicional		Arnés de Seguridad		Otros (especificar):		Extintor: Tipo: Peso: Kg / Cant		
Verificar estado de equipos y herramientas	Disponer agua de consumo humano	Uso de equipos / elementos / accesorios certificados		Delantal / Mangas de cuero de descarnes		Otros (especificar):				
Otros (especificar):	Otros (especificar):	Otros (especificar):		Otros (especificar):		Otros (especificar):		Otros (especificar):		

ANTE CUALQUIER DUDA SUSPENDA LA ACTIVIDAD

Siempre, se deberá evaluar nuevamente los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

1. La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
2. El cambio en las condiciones de trabajo.
3. La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

Otro significado importante a tener en cuenta no solamente en la identificación de peligros, es la evaluación de los riesgos presentes en el área de trabajo, cuyo proceso es estimar la magnitud de los riesgos y decidir si es tolerable o no. Recordar que riesgo, es la combinación entre la probabilidad y las consecuencias de la ocurrencia de un determinado evento peligroso.

Para identificar correctamente los peligros y los riesgos, deberemos contar con una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente:

- ❖ Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- ❖ Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- ❖ Trabajos planificados y de mantenimiento.
- ❖ Tareas definidas, por ejemplo: conductores de plataformas elevadoras.

Para cada actividad de trabajo puede ser preciso obtener información, entre otros, sobre los siguientes aspectos:

- ❖ Tareas a realizar. Su duración y frecuencia.
- ❖ Lugares donde se realiza el trabajo.
- ❖ Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- ❖ Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo (por ejemplo: visitantes, subcontratistas, público).
- ❖ Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- ❖ Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.
- ❖ Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- ❖ Herramientas manuales movidas a motor utilizados.
- ❖ Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- ❖ Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- ❖ Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.
- ❖ Energías utilizadas (por ejemplo: aire comprimido).
- ❖ Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo.
- ❖ Estado físico de las sustancias utilizadas (humos, gases, vapores, líquidos, polvo, sólidos).
- ❖ Contenido y recomendaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas.

- ❖ Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- ❖ Medidas de control existentes.
- ❖ Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales: incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas. Debe buscarse información dentro y fuera de la organización.
- ❖ Datos de evaluaciones de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.
- ❖ Organización del trabajo.

Siguiendo este lineamiento, deberemos identificar los peligros realizándonos 3 simples preguntas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc. Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros?

- a) golpes y cortes.
- b) caídas al mismo nivel.
- c) caídas de personas a distinto nivel.
- d) caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura.
- e) espacio inadecuado.
- f) peligros asociados con manejo manual de cargas.
- g) peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- h) peligros de los vehículos, tanto en el transporte interno como el transporte por carretera.
- i) incendios y explosiones.
- j) sustancias que pueden inhalarse.
- k) sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- l) sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- m) sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- n) energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones).
- o) trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- p) ambiente térmico inadecuado.
- q) condiciones de iluminación inadecuadas.

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

1	IMPROBABLE	El riesgo no afecta a los procesos productivos, a las personas ni equipos porque no está presente en el área ni en la industria
2	POCO PROBABLE	En este caso, el daño que puede provocarse ocurrirá rara vez en la industria, de manera remota.
3	PROBABLE	El daño, se provoca dentro de la empresa al menos una vez al año.
4	MUY PROBABLE	Aquí, el daño surge más de una vez al año en la empresa.
5	ALTAMENTE PROBABLE	El daño sucede de manera constante dentro del sitio de trabajo y/o empresa.

2.1 Accidentes in itinere

Son los considerados riesgos de movimientos fuera y dentro del yacimiento, ya que se evalúa el viaje de ida y vuelta del personal al campo de trabajo. Según la Ley de Riesgos del Trabajo nro. 24557 en su artículo nro. 6, se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo. He aquí que, en los ATS, todo el personal involucrado conoce de este término y se le refuerza en las charlas diarias de 5 minutos.

2.2 Riesgos Psicosociales

En la salud ocupacional se identifican una serie de factores de riesgo denominados genéricamente psico-sociales, que están vinculados a la organización del trabajo. Son sin duda factores característicos de la forma en que se organiza el trabajo, que tienen, además, una clara vinculación con los aspectos de relacionamiento personal y grupal.

Por supuesto que también integramos en esta categoría de factores a los elementos del trabajo que hacen a la razón de la tarea, lo que habitualmente definimos como contenidos del trabajo.

Entre los factores se destacan:

- los contenidos del trabajo,
- los tiempos de descanso y trabajo,
- los turnos rotativos en el trabajo nocturno,
- la forma de remuneración: destajo, prima por productividad, etc.
- el estilo de mando y
- las relaciones interpersonales.

Los factores de riesgo están relacionados con la exigencia, principalmente, en los aspectos psicológicos del trabajador.

Exigencias que se transforman en carga psíquica en la interacción con los trabajadores. Son fuente frecuente de estrés, entendido como todas aquellas respuestas del individuo ante situaciones de alarma y que cuando esas situaciones se hacen crónicas, pueden devenir en una serie de malestares psíquicos y/o físicos. Es de destacar que las profundas transformaciones en el mundo del trabajo de las últimas décadas, han generado nuevas formas de estrés, con tan nuevas expresiones sindromáticas.

A manera de ejemplo citamos el “Síndrome de Burnout” (síndrome del quemado) que algunos interpretan como una situación de fracaso por perseguir la tan exigida como utópica, excelencia en el trabajo.

Del mismo modo podemos mencionar al “Mobbing” (acoso moral en el trabajo) como una situación de estrés social extrema, ejercida por alguien en la organización con la finalidad de la expulsión laboral del trabajador sometido.

2.3 Accidentes laborales:

No resulta ser una nueva patología ocupacional, pero se ha observado un aumento de los mismos en aquellos sectores donde se ha profundizado un modelo productivo con precarización de las condiciones laborales.

La siniestralidad aumentada está determinada por el modelo de trabajo basado en la temporalidad, la movilidad permanente, la ocupación irregular que conllevan una población de trabajadores fluctuante y expuesta a permanentes alteraciones de riesgos laborales.

En un trabajo de investigación realizado en Argentina, dirigido por el Dr. Jorge Kohen de la Universidad Nacional de Rosario, se ha demostrado que, con el aumento de la desocupación y la profundización de la política de flexibilización y precarización laboral, ha existido un aumento en los accidentes laborales en un 18 % y de los mortales en un 11% (comparando el último cuatrimestre del año 2000 con igual período del año anterior).

2.4 Síndrome de Burnout:

La precarización laboral y la consiguiente búsqueda de la utópica excelencia para no salir del mercado laboral, compitiendo permanentemente y siendo demandado en forma continua, ha determinado la aparición de este síndrome descrito en 1986 por Maslach y Jackson. Es observado principalmente en sectores de servicios como la enseñanza y la salud. Se puede caracterizar por un síndrome de agotamiento emocional, de despersonalización y de bajos sentimientos de realización personal.

2.5 Stress:

Se lo define como una reacción de alerta frente a un estímulo externo, con la existencia de tres estadios progresivos de alarma, resistencia y agotamiento. Cuando la situación estresante se prolonga en el tiempo, sobrecargando o excediendo las capacidades adaptativas del individuo, es que se manifiesta con toda la sintomatología psicósomática clásica el *distress*. El mismo se describe con un cuadro de sintomatología digestiva, dermatológica y cardiovascular que se presenta ante la superación de la capacidad interna frente a la demanda externa. También se describen en esta etapa conductas adictivas, como el aumento de consumo de cigarrillos, de alcohol y de diferentes psicofármacos. Las condiciones de trabajo precarias, así como el desempleo operan como un importante agente estresante.

2.6 Sobreesfuerzos

Consideramos a toda manipulación de carga que supere los 25 kg según establece la resolución SRT 886/15, como también movimientos repentinos que se realizan con el cuerpo en frío y puede derivar en algún trastorno corporal como enfermedad.

Se la considera también como manipulación manual de cargas, una tarea bastante frecuente en nuestro sector, como también en otros rubros como construcción, por ejemplo. En muchos casos, es la responsable de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, principalmente lesiones musculoesqueléticas. Dichas lesiones las pueden padecer tanto los trabajadores que manipulan cargas habitualmente como aquellos que lo hacen en ocasiones puntuales, pudiendo producirse en cualquier parte del cuerpo, aunque las partes más sensibles son los miembros superiores y la espalda, en especial la zona dorso lumbar.

En este sentido, es donde hablamos de enfermedades profesiones que se encuentran incorporadas a la resolución 49/12, partiendo de la aprobación de un listado de enfermedades profesionales cuyo soporte es el Decreto 658/96.

En general y como medidas preventivas:

- No manipular cargas que excedan de las posibilidades físicas del trabajador.
- Evitar movimientos de torsión o flexión de la espalda.
- Evitar movimientos bruscos, que pueden dañar la región dorso - lumbar.
- Evitar recorrer distancias demasiado largas de elevación, descenso o transporte.
- Reducir los movimientos repetitivos
- Utilizar, si es necesario, guantes y calzado de seguridad.

Los problemas de salud de los trabajadores vinculados a tareas con esfuerzo físico son de gran relevancia, no sólo por el menoscabo en la capacidad de la persona, sino además por los períodos de ausentismo más o menos prolongados (sin olvidar que pueden ser responsables de incapacidades permanentes, con lo que no es posible el reintegro de ese trabajador a sus tareas habituales). La carga física viene determinada por la postura de trabajo, los movimientos y la manipulación de las cargas.

En la realización de esfuerzo físico se compromete todo el organismo, pero en particular la masa muscular.

Según el número de músculos implicados puede reconocerse como actividad localizada o general.

Algunos ejemplos de trabajo localizado son aquellos que se realizan en sedestación es decir cuando los miembros superiores realizan un trabajo de montaje, ajuste de piezas pequeñas, soldadura, etc. También puede ser en bipedestación por ejemplo al tratarse de la manipulación de palancas, volantes, manivelas, etc.

En algunas industrias se realizan tareas en las que se maneja gran parte de la musculatura, por ejemplo, en la siderurgia, en las minas y en la agricultura.

Se habla de trabajo estático cuando se deben mantener determinadas posiciones en el tiempo y trabajo dinámico cuando la tarea implica el desplazamiento de determinados segmentos del cuerpo y de las cargas.

Cuando una actividad requiere de un esfuerzo físico considerable, los movimientos necesarios para realizarla deben organizarse de forma tal que los músculos utilizados puedan desarrollar la mayor potencia posible, con el fin de conseguir un máximo de efectividad. El esfuerzo que podemos realizar depende de la edad, el entrenamiento, la constitución física y el sexo.

Si existe sobrecarga muscular a consecuencia del trabajo se traduce en fatiga. La prevención de las sobrecargas puede estar dirigida al contenido del trabajo, al entorno laboral o al trabajador. La forma más rápida de regular la carga muscular de trabajo es aumentar la flexibilidad del horario a nivel individual.

Esto supone diseñar un régimen de pausas que tenga en cuenta la carga de trabajo y las necesidades y capacidades de cada individuo. El trabajo muscular estático y repetitivo debería mantenerse al mínimo. Las fases de trabajo dinámico pesado que se producen de forma ocasional pueden resultar útiles para el mantenimiento de una forma física basada en la resistencia. Definición de la OMS la Ergonomía es: “la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo que trata de disminuir la fatiga y eliminar, en tanto sea posible, los peligros para el trabajador; estas funciones se realizarán con la ayuda del método científico y teniendo en cuenta, al mismo tiempo, las posibilidades y limitaciones humanas debidas a la anatomía, fisiología y psicología”.

Uno de los objetivos fundamentales de esa disciplina es determinar límites aceptables para las cargas de trabajo muscular. La valoración de la carga se ha basado fundamentalmente en el consumo de oxígeno o de una estimación a través de la frecuencia cardíaca, como ya fue dicho.

Con el fin de reducir la carga de trabajo debe tenerse en consideración la tarea que se realiza, el diseño del puesto de trabajo y el individuo que lo ocupa.

El estudio ergonómico de un puesto en relación con la carga de trabajo, implica tener en cuenta las características humanas y considerar todos los movimientos motivados por la posición de trabajo, las dimensiones de las máquinas, la situación de los elementos de control, etc., y adecuarlos a las características de los trabajadores a la hora de pensar en el diseño del puesto.

“Siempre los puestos de trabajo deben adaptarse a las personas y no las personas a los puestos de trabajo”



Movimiento: Circulación de personas, vehículos o equipos en terrenos regulares e irregulares, agua que fluye, el viento, las posturas del cuerpo, tales como levantarse, estirarse, flexionarse, sobreesfuerzos.

2.7 Riesgos biológicos

Son todos aquellos riesgos que puedan generar una infección, algún malestar seguido de enfermedad, como también toda afección surgida de virus o bacterias.

Consideramos también en este punto al contacto con animales ponzoñosos, picaduras y/o mordeduras.

La transmisión en el puesto de trabajo inicia cuando los agentes patógenos entran en el cuerpo e infectan a la persona por diferentes medios: Transmisión indirecta, como en el caso de tocar un objeto o superficie contaminado y transferir el material infectado a su boca, ojos, nariz, o piel abierta.

Los principales mecanismos por los que un microorganismo penetra en un individuo son:

- A través de heridas en la piel. Cuando la piel con solución de continuidad se pone en contacto con superficies o materiales contaminados.
- Acupunción. Fundamentalmente por heridas con objetos cortantes o punzantes, tales como agujas, cuchillas, etc.
- Oftálmica. A través de derrames, salpicaduras o contactos con las manos o por el uso de lentes de contacto contaminados.

Los agentes biológicos, siendo organismos pequeños presentes en la naturaleza en su forma original o genéticamente modificados por el hombre, afectan la salud por medio del contacto.

Los valores de exposición

Los valores límites estudiados para este grupo de factores pueden presentar valores distintos según las vías de penetración del agente nocivo (valores promedio ponderados en el tiempo, valores techo y valores límites de exposición sobre pasables solamente por períodos cortos).

Existen límites o niveles máximos separados para la absorción respiratoria y para la absorción dérmica de las sustancias químicas. Además, hay otros criterios de valoración denominados índices biológicos de exposición, que indican la concentración máxima permitida del contaminante en el cuerpo humano (se mide en la orina, la sangre o el aire expirado).

Los exámenes médicos periódicos permiten determinar a tiempo la concentración del contaminante o la producción de sustancias defensivas en el cuerpo del trabajador expuesto/a.



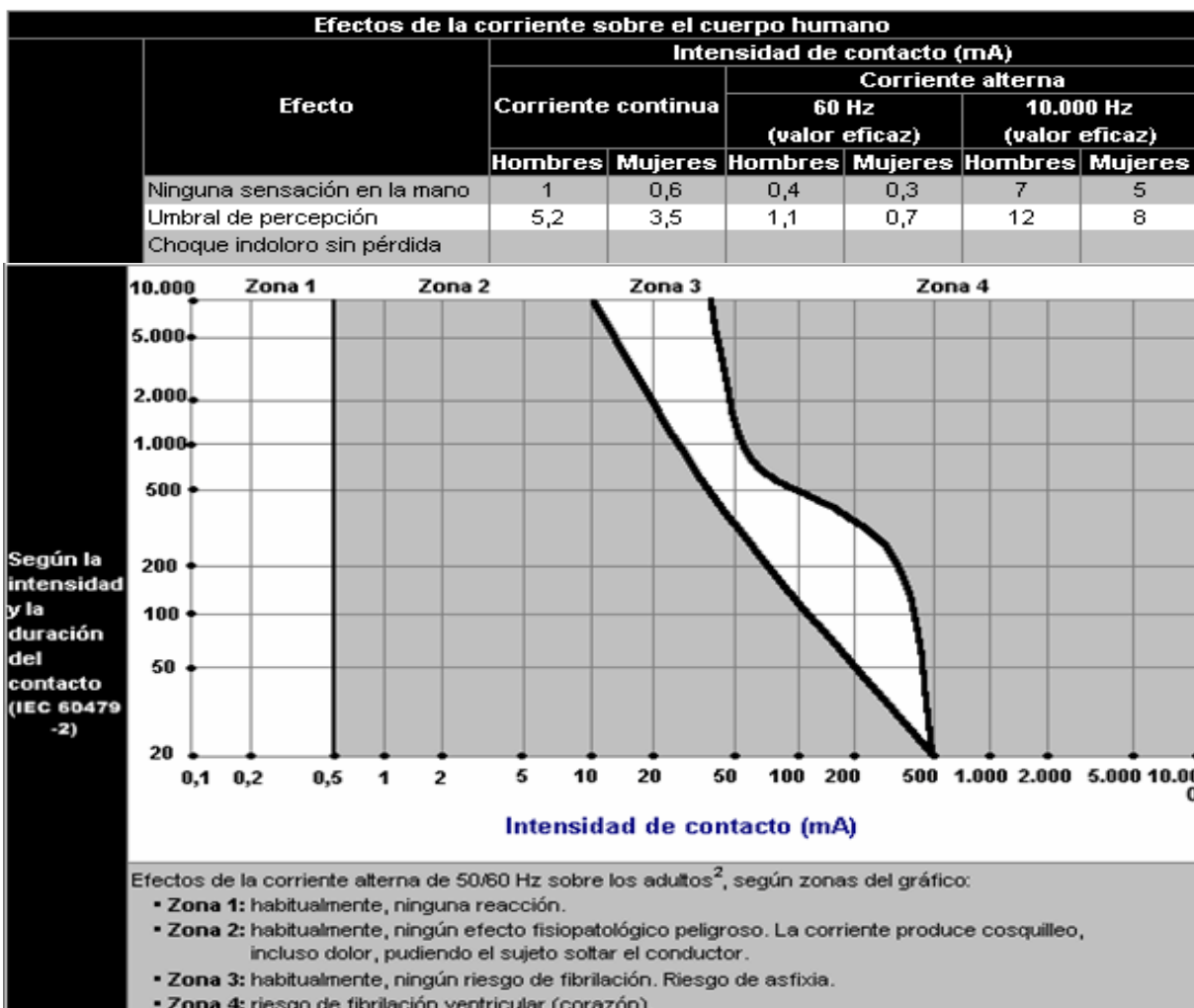
Biológica: Residuos sanitarios, microorganismos, virus o toxinas patógenos, bacterias, animales, insectos, manejo inapropiado de los alimentos, agua contaminada.

2.8 Contactos eléctricos

Peligros que pueden generar hasta la muerte si el grado de electrocución es grave, como así una electrización repentina producto de descarga o contactos con herramientas, suelos húmedos, condiciones irregulares de trabajo, tomas corrientes en mal estado, etc.

Dentro de los riesgos presentes, encontramos el riesgo de electrocución, que se define como la posibilidad de circulación de una corriente eléctrica a través del cuerpo humano. Así, se van a considerar distintos aspectos:

- a) Para que exista la posibilidad de circulación de corriente es necesario:
 - Que el circuito este cerrado o pueda cerrarse.
 - Que en el circuito exista una diferencia de potencial mayor que cero.
- b) Para que exista posibilidad de circulación de corriente por el cuerpo humano es necesario:
 - Que el cuerpo humano sea conductor. El cuerpo humano, si no está aislado, es conductor debido a los líquidos que contiene (sangre, linfa, etc.) Que el cuerpo humano forme parte del circuito.
 - Que exista entre los puntos de «entrada» y «salida» del cuerpo humano una diferencia de potencial mayor que cero.





Eléctrica: Contacto directo e indirecto con líneas de transmisión de energía, transformadores, capacitores, cargas estáticas, descargas eléctricas, equipos energizados, cableado y baterías.

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

MANUALES ORDINARIAS			De Golpe
			De Torsión
			De Corte
PORTÁTILES, MECÁNICAS			Eléctricas
ELÉCTRICAS			Neumáticas
O			Hidráulicas
			Operan con combustibles líquidos

Las principales causas genéricas que originan los riesgos indicados son:

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas.

Desde un punto de vista ergonómico las herramientas manuales deben cumplir una serie de requisitos básicos para que sean eficaces, a saber:

- Desempeñar con eficacia la función que se pretende de ella.
- Proporcionada a las dimensiones del usuario.
- Apropiaada a la fuerza y resistencia del usuario.
- Reducir al mínimo la fatiga del usuario.

El empleo inadecuado de herramientas de mano son origen de una cantidad importante de lesiones partiendo de la base de que se supone que todo el mundo sabe cómo utilizar las herramientas manuales más corrientes. A nivel general se pueden resumir en seis las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano:

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

2.9 Aprisionamientos/ Atrapamiento

El atrapamiento se produce cuando una persona o parte de su cuerpo sufre el aprisionamiento o enganche causado por el mecanismo móvil de una máquina, equipo, herramienta o al quedar (atrapado / aprisionado) entre objetos.

En todas las actividades dentro del rubro Oil&Gas, en las que se utilizan máquinas, equipos y herramientas con partes móviles, puede presentarse riesgo mecánico de atrapamiento. Esto como consecuencia del movimiento de rodillos, correas, engranajes y cadenas durante su funcionamiento o durante las operaciones de mantenimiento. Otras situaciones de atrapamiento pueden producirse como consecuencia de la caída o deslizamiento de objetos, tales como tambores, cilindros, material estibado, entre otros. Todas las situaciones mencionadas pueden provocar lesiones graves como aplastamiento, enganches y cortes (entre otros) e incluso provocar la muerte del trabajador. Los sistemas de protección de las máquinas deben estar asociados al riesgo que pudieran generar, con el objetivo de eliminar o reducir la posibilidad de ocurrencia de un accidente. Estos sistemas deben implementarse en forma conjunta con la supervisión del servicio de higiene y seguridad, el entrenamiento de los trabajadores en el uso de la máquina y la capacitación sobre métodos y procedimientos de trabajo seguro.

2.10 Contacto con partes mecánicas

Son peligros en los que las personas quedan expuestas a equipos o instalaciones que generan una cierta fuente de energía. En la industria hoy en día, es un tema sensible del que se hace énfasis en cada operación.

El riesgo mecánico incluye aquellos riesgos presentes durante el proceso de trabajo, fallas, cercanía a equipos y el mantenimiento de las máquinas. Los mismos pueden ser por contacto, atrapamiento, golpes, cortes y/o materiales proyectados desde la máquina. Para eliminar o reducir estos riesgos existen sistemas de protección que pueden clasificarse en dos grandes grupos:

Resguardos (barrera material): Es un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros, al punto o zona de peligro. Se pueden diferenciar en:

- Resguardo fijo.
- Resguardo regulable.
- Resguardo distanciador.
- Resguardo de enclavamiento.
- Apartacuerpos y apartamano.
- Resguardo de ajuste automático



Mecánica: Equipos rotativos, resortes en compresión, cintas transportadoras, motores, correas de distribución.

2.11 Quemaduras por contacto térmico (partes calientes y/o partes frías)

El riesgo de contacto térmico tiene lugar cuando se manipulan materiales calientes o muy fríos, o bien se utilizan equipos que presentan una temperatura elevada o muy baja: (autoclaves, hornos utilizados en los procesos de desinfección y esterilización por calor, mecheros, unidades criogénicas, etc.).

Las causas de este riesgo pueden ser, entre otras, la falta de aislamiento de los equipos, no seguir los procedimientos de trabajo establecidos, la falta de señalización del riesgo, etc.

Los daños que pueden producirse por contacto térmico implican la aparición de quemaduras por calor o por frío que pueden convertirse en accidentes leves, graves o muy graves, en función de su extensión y profundidad.

2.12 Trabajos en caliente

Son aquellos trabajos que incluyen quemaduras, soldaduras u operaciones similares capaces de causar incendios o explosiones. También, es una actividad que puede incluir llamas, producción de chispas o calor.

Por otro lado, tenemos la soldadura y procesos relacionados que incluyen técnicas por arco eléctrico, gases oxcombustibles, llamas abiertas, soldaduras con latón, pulverización térmica, corte de oxígeno y corte de arco eléctrico. Los trabajos en caliente tienen el potencial de unir las tres partes del triángulo del fuego: **oxígeno, combustible y una fuente de ignición.**

El oxígeno está presente en el aire del ambiente. Las prácticas inseguras que incluyen oxígeno puro pueden causar un enriquecimiento del oxígeno (más del 22 % por volumen) en lugares de trabajo.



Temperatura: Llama abierta y fuentes de ignición, superficie caliente/fría, líquidos, gases, vapores, trabajo en caliente, fricción, condiciones climáticas adversas.

2.13 Exposiciones al ruido

Según la resolución 85/12 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), el ruido es uno de los peligros más evaluados y más presentes en toda área de trabajo.

Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan, como por ejemplo en el caso de los compresores ubicados en Yacimiento Fortín de Piedra, especialmente en CPF, área donde se elevan los dB a más de 85 en jornadas superiores a 8 hs.

Entre los efectos que sufren las personas expuestas al ruido:

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

Debemos en este apartado, diferenciar entre sonido y ruido, términos que en un entorno de trabajo seguro deben comunicarse:

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

Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

Como efectos, el ruido es capaz de generar en el cuerpo humano la pérdida de la capacidad auditiva, efecto perjudicial del ruido más conocido y probablemente el más grave, pero no el único. Otros efectos nocivos son los acufenos (sensación de zumbido en los oídos), la interferencia en la comunicación hablada y en la percepción de las

señales de alarma, las alteraciones del rendimiento laboral, las molestias y los efectos extra-auditivos. En la mayoría de las circunstancias, la protección de la audición de los trabajadores debe servir de protección contra la mayoría de estos efectos. Esta consideración debería alentar a las empresas a implantar programas adecuados de control del ruido y de la conservación de la audición. El deterioro auditivo inducido por ruido es muy común, pero a menudo se subestima porque no provoca efectos visibles ni, en la mayoría de los casos, dolor alguno. Sólo se produce una pérdida de comunicación gradual y progresiva, estas pérdidas pueden ser tan graduales que pasan inadvertidas hasta que el deterioro resulta incapacitante.

El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y de la sensibilidad del trabajador en cuestión. Lamentablemente, no existe tratamiento médico para el deterioro auditivo de carácter laboral; solo existe la prevención. La pérdida auditiva provocada por ruido suele ser, al principio, temporal. En el curso de una jornada ruidosa, el oído se fatiga y el trabajador experimenta una reducción de su capacidad auditiva conocida como desviación temporal umbral (Temporary Threshold Shift, TTS) pero a menudo parte de la pérdida persiste. Tras días, meses y años de exposición, la TTS da lugar a efectos permanentes y comienzan a acumularse nuevas carencias por TTS sobre las pérdidas ya permanentes. Un buen programa de pruebas audiométricas permitirá identificar estas pérdidas auditivas temporales y proponer medidas preventivas antes de que se convierta en permanentes.

Existen pruebas experimentales de que varios agentes industriales son tóxicos para el sistema nervioso y producen pérdidas auditivas en animales de laboratorio, especialmente si se presentan en combinación con ruido. Entre estos agentes cabe citar:

Metales pesados peligrosos, como los compuestos de plomo y trimetilina

- Disolventes orgánicos, como el tolueno, el xileno y el disulfuro de carbono
- Un asfixiante, como el monóxido de carbono



140 dB	Umbral del dolor
130 dB	Avión en despegue
120 dB	Pirotecnia
110 dB	Concierto. Acto cívico
100 dB	Perforadora eléctrica
90 dB	Tráfico
80 dB	Tren
70 dB	Aspiradora
de 50 a 60 dB	Aglomeración de gente
40 dB	Conversación
20 dB	Biblioteca
10 dB	Respiración tranquila
0 dB	Umbral de audición

2.14 Iluminación escasa

El ser humano recibe la información externa de manera predominante a través de la vista (el 80%) y para ello utiliza diferentes tipos de energía, fundamentalmente la luz natural. La luz nos permite ver, percibir y es un factor importante en cualquier sitio y en el lugar de trabajo contribuye con el grado de nitidez del entorno y de los materiales que se utilizan.

El confort visual permite ver sin dificultades y si la iluminación del ambiente es uniforme, se evita el deslumbramiento, logrando el contraste adecuado que facilita visualizar colores y evita el aumento de parpadeo. Ante condiciones inadecuadas por exceso o falta de iluminación aparece la fatiga visual, mental y muscular en el trabajador.

Cuando las condiciones lumínicas son las adecuadas no sólo se evitan daños a los trabajadores, sino que se facilita la tarea y esto hace que se aumente y asegure la calidad del trabajo.

Recordemos que la cantidad y calidad de iluminación necesaria dependen no sólo de las características del proceso de trabajo, del grado de exigencia de agudeza visual y de ciertas características del trabajador.

2.15 Fuentes de iluminación

Pueden ser naturales, artificiales o mixtas. La luz del sol es natural y permite que el trabajador pueda realizar su tarea, pero a veces no es suficiente para realizar ciertos tipos de trabajo (en algunos horarios no hay luz solar y hay lugares de trabajo sin aberturas al exterior).

Ventajas del tipo de iluminación con luz natural

- Causa menor cansancio a la vista ya que el ojo humano está adaptado a este tipo de luz.
- Es más económica. Permite la apreciación de los colores en su valor exacto.
- Ofrece una combinación de componentes directos y difusos que no sólo se proyectan en las superficies de trabajo, sino en el techo y en la parte superior de las paredes del lugar.

Inconvenientes del tipo de iluminación con luz natural

- La relativa disponibilidad: está condicionada por la duración del día.
- Los cambios atmosféricos: favorecen la formación de sombras externas en diferentes lugares del local.

Tipo de luz artificial

La iluminación artificial se ha incorporado a nuestra vida de tal manera que ha dejado de tener el carácter de iluminación complementaria tomando un papel primordial y llevando a veces a un uso desmedido.

Una ventaja de la iluminación artificial es que se puede modificar según la tarea, las exigencias y las características del trabajador delimitando la intensidad, el color, la frecuencia de emisión y el calor que desprenden relacionada a:

- el tipo de iluminación (incandescente, fluorescente, vapor de mercurio y/o de sodio), su disposición con respecto al trabajador en el lugar de trabajo, la percepción de los detalles, los deslumbramientos y reflejos que ocasione y el grado de discriminación de los colores.

Se considera un nivel de iluminación aceptable cuando: se visualizan los detalles del objeto de trabajo, se respeta la distancia entre el ojo del trabajador y el objeto, se tiene en cuenta la reflexión del objeto, el fondo sobre el que se encuentra el objeto permite un contraste que favorece ver los detalles del objeto, se tienen en cuenta las características del trabajador (por ejemplo la edad dado que a mayor edad la agudeza visual y la capacidad de acomodación disminuyen por lo que la persona necesita mayor iluminación).

Medición

Para medir el nivel de iluminación se utiliza el *luxómetro* que es un instrumento que convierte la energía lumínica en una señal eléctrica amplificada y la medición es en lux.

En nuestro país, la legislación que regula Iluminación y Color en el ámbito laboral, está encuadrada en el Anexo IV, artículo 71 a 84, del Decreto 351/79, en su Capítulo 12.

Dentro de la legislación vigente, encontramos los siguientes Ítems, los cuales tienen su fundamento.

Ítem 1.1.: La intensidad mínima de iluminación, medida sobre el plano de trabajo, ya sea este horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1, de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2, de acuerdo con el destino del local.

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

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

$$E_{\text{Mínima}} \geq \frac{E_{\text{Media}}}{2}$$

E = Exigencia

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

TABLA 1

Intensidad Media de Iluminación para Diversas Clases de Tarea Visual (Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06)

Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
------------------------------	--	------------------------------------

TABLA 2

Intensidad mínima de iluminación (Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)

Talleres de Montaje:	
Trabajo grueso: montaje de máquinas pesadas	200
Trabajo mediano: montaje de máquinas, chasis de vehículos	400
Trabajo fino: iluminación localizada	1200
Trabajo muy fino: instrumentos y mecanismos pequeños de precisión: iluminación localizada.	2000
Trabajo minucioso: iluminación localizada	3000
Depósitos de piezas sueltas y productos terminados:	
Iluminación general	100

Daños

La iluminación inadecuada, por exceso o insuficiencia, puede provocar accidentes y generar fatiga ocular y visual en diferentes grados en los trabajadores. Esta situación debe tenerse en cuenta cuando las tareas demandan un grado de exigencia visual elevada.

Ante intensas o frecuentes demandas de acomodación del ojo, aparece irritación de párpados y conjuntiva, picor, aumento del parpadeo y a veces puede aparecer lagrimeo, lo que lleva a la fatiga ocular o cansancio. La disminución de la agudeza visual dificulta percibir los contrastes y apreciar las distancias. Los deslumbramientos provocan cegueras pasajeras. Todas estas alteraciones provocan malestar inespecífico, repercusiones psico-físicas como aturdimiento, cefalea, insomnio, etc.

2.16 Vibraciones

El funcionamiento de máquinas, herramientas y vehículos genera vibraciones.

En ocasiones, estas vibraciones pueden llegar a causar daños a la salud.

Las vibraciones pueden afectar a la totalidad del cuerpo o a partes concretas, aquellas que están en contacto con la fuente de vibración, generalmente el sistema mano - brazo.

Las consecuencias dependen de la frecuencia de la vibración y del tiempo de Exposición En el caso de las frecuencias bajas, aparecen alteraciones internas, además de afectar al sistema nervioso central, con disminución de reflejos, incapacidad de regular la postura y aparición de lumbalgias y dolores cervicales.

Las frecuencias más elevadas, generalmente ligadas a herramientas manuales, afectan a huesos, articulaciones, riego sanguíneo y terminaciones nerviosas.

Las medidas preventivas, al igual que en el caso del ruido, pueden ser de carácter técnico y organizativo. Las medidas técnicas se basan en eliminar vibraciones o interponer elementos amortiguadores entre los elementos vibrantes y el cuerpo de las personas. Las medidas organizativas tratan de limitar el tiempo de exposición a las vibraciones.

Existen diversas fuentes de vibraciones en los lugares de trabajo, aunque la frecuencia de exposición a las mismas es menor que la exposición al ruido. Las fuentes principales de producción de vibraciones son las máquinas, las herramientas manuales y los vehículos. En general, para que se produzca un nivel importante de exposición a este contaminante, los trabajadores deben estar en contacto directo o relativamente próximo al punto de origen de las vibraciones.

Las vibraciones pueden ser armónicas, es decir con una frecuencia de oscilación definida, o no armónicas, en donde los cuerpos vibran con diferentes oscilaciones.

Según su frecuencia las vibraciones pueden ser clasificadas en tres categorías:

- De bajísima frecuencia, producidas por los medios de transporte.
- De baja frecuencia, producidas por vehículos y maquinaria industrial (sierras de molino, bandas transportadoras, etc.).
- De alta frecuencia, producidas por las herramientas manuales rotativas o percutores.

De acuerdo a su transmisión se pueden clasificar en:

- Vibraciones de cuerpo entero: ocurren cuando el cuerpo está apoyado sobre una superficie vibrante, como por ejemplo al estar sentado en un asiento que vibra, que es el caso de los vehículos de transporte, o cuando se está recostado o en contacto con una superficie que vibra cerca de una maquinaria industrial.
- Vibraciones locales: generalmente son las transmitidas a manos y brazos y están causadas por distintos procesos de la industria, agricultura y construcción. Se deben a que se toman o empujan herramientas con las manos o los dedos (taladros, martillos neumáticos, sierras, remachadoras, etc.).

¿Cómo se miden?

La frecuencia de las vibraciones se mide en hertzios. Se utiliza un instrumento denominado acelerómetro, que se conecta a otro aparato similar: un sonómetro. Para valorar estas mediciones hay que tener en cuenta la frecuencia y sobre qué parte del cuerpo inciden, así como la exposición del trabajador/a.

Efectos en la salud

Los efectos en la salud de los trabajadores, depende del tipo de vibraciones, a saber:

- Vibraciones de muy baja frecuencia: Son las menores de 2 Hertz. Afectan principalmente las funciones vestibulares, por lo tanto, se produce sensación de mareo, náuseas, vómitos y sudoración.
- Vibraciones de baja frecuencia: Son las que registran entre 2 y 20 Hz. Pueden producir dolores paravertebrales, lumbociáticas, alteraciones digestivas y del tracto urinario.

Vibraciones de frecuencia superior a 20 Hz: Son las que generalmente se aplican a las manos. Pueden provocar alteraciones osteoarticulares, periartrosis uni o bilaterales de las articulaciones del codo, alteraciones a nivel de los huesos del carpo, alteraciones circulatorias a nivel de dedos “dedo blanco” y atrofias musculares.



Sonido: Ruidos de impactos, vibración, alivio de alta presión, ruido de equipos.

2.17 Radiaciones

El ser humano está expuesto a radiaciones tanto de origen natural (terrestre y cósmica), como artificial.

Se puede definir la radiación como cualquier tipo de transmisión de energía, ya sea a través de partículas materiales (con o sin carga eléctrica) o de ondas electromagnéticas. Si la energía de las radiaciones es suficiente como para ionizar la materia sobre la que actúa (convertir los átomos en iones), se les denomina radiaciones ionizantes (RI). Las que no son capaces de provocar este fenómeno son las no ionizantes (RNI).

Radiaciones ionizantes (RI)

La materia está constituida por átomos, que son partículas elementales individuales que no pueden dividirse sin perder sus propiedades químicas.

El átomo está constituido por un núcleo, con carga positiva integrado por neutrones y protones, alrededor del cual giran los electrones, cuya carga es negativa, e iguala numéricamente a la carga positiva de los protones. El número de protones define el número atómico Z. El número de protones y neutrones es el número de masa atómica A. Los átomos que tienen las mismas propiedades químicas constituyen un idéntico elemento químico y se designan por un mismo símbolo. Los átomos que tienen mismo Z y diferente número de neutrones (diferente A), se llaman isótopos y tienen diferentes propiedades físicas.

La estabilidad de un núcleo depende de la proporción de protones y neutrones; la inestabilidad se puede deber tanto a un exceso como a un defecto de neutrones.

Los núcleos inestables experimentan una desintegración radiactiva que genera diferentes tipos de radiaciones ionizantes.

Los átomos radiactivos son los que tienen núcleos inestables que se desintegran espontáneamente. A los núcleos estables se les puede convertir en inestables bombardeándolos con algún tipo de partículas.

La radiactividad es la emisión, por núcleos inestables, de partículas y/o ondas electromagnéticas.

Las RI pueden ser:

- Electromagnéticas o fotónicas: son los Rayos X y los Rayos Gamma, no tienen masa y son de muy baja longitud de onda. Pueden originarse en procesos radiactivos naturales o de origen cósmico y los Rayos X se producen artificialmente.

Este tipo de radiación tiene un gran poder de penetración en el cuerpo humano, pero la densidad de ionización que provoca es menor que la de las partículas materiales.

- Corpusculares: son las radiaciones Alfa (núcleos de He); Beta (electrones), protones y neutrones.

La energía de las radiaciones es directamente proporcional a la frecuencia e inversamente proporcional a la longitud de onda.

Las RI son radiaciones de muy corta longitud de onda y pueden transferir a lo largo de su trayectoria, grandes cantidades de energía. La ionización que producen en su interacción con la materia es responsable de sus efectos físicos, químicos y biológicos.

Un individuo recibe una dosis aproximada de 2 Msv/año, proveniente de fuentes naturales extraterrestres (sol y estrellas) y terrestres (corteza terrestre, aire, agua y alimentos).

Magnitudes radiológicas

Son utilizadas para medir las radiaciones ionizantes y el daño biológico producido.

Actividad: Es el número de desintegraciones que ocurren en un radioelemento/unidad de tiempo. Un Becquerelio Bq, corresponde a 1 des/seg.

Exposición: Es la cantidad de unidades de radiación fotónica emitidas por un manantial radiante/unidad de tiempo, medida a una distancia de aquel previamente especificada. La unidad es el Röentgen (R). No sirve para radiaciones corpusculares.

Dosis absorbida: Es la cantidad de energía absorbida por la materia. La unidad es el Gray, que es un Julio/Kg-masa. La dosis absorbida por un tejido no determina el efecto biológico resultante. El efecto varía con el tipo de radiación.

Daño: La unidad de medida es el Sievert. La magnitud que lo mide es la dosis equivalente, que es el producto de la dosis absorbida, por una serie de factores de ponderación diferentes, según el tipo de radiación y el órgano considerado. La unidad antigua era el rem: $1\text{Sv}=100\text{ rem}$.

Dosimetría: Se utiliza para indicar los equivalentes de dosis que los trabajadores reciben de los campos de radiación externos a los que pueden estar expuestos.

Dosímetro: Los dosímetros se caracterizan por el tipo de dispositivo, por el tipo de radiación que miden y por la parte del cuerpo para la que se indicará la dosis absorbida. Deben llevarse en la parte del cuerpo más expuesta a la radiación y durante toda la jornada de trabajo. Su objetivo es conocer si los niveles de exposición se mantienen dentro de los límites aceptables. La interpretación de los valores es compleja debido a que no funciona como un tejido corporal y a que la absorción varía según el tejido.

Efectos biológicos de las RI en el hombre

Los efectos biológicos provocados por la radiación ionizante se clasifican en:

- Efectos somáticos: no se transmiten hereditariamente.
- Efectos genéticos: se transmiten hereditariamente.

Los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes en el hombre, también se pueden clasificar en no aleatorios (no estocásticos) y aleatorios (estocásticos).

- Efectos no estocásticos: son aquellos que no ocurren, a no ser que la cantidad de radiación recibida supere un determinado nivel y su gravedad está en función de la cantidad de radiación recibida. Puede decirse que el daño aparece sólo después de alcanzarse una dosis mínima o umbral (0.5- 1.0 Sv).

Gran cantidad de esta información procede de la utilización de radioterapia en el tratamiento del cáncer.

Cuando hay exposición de todo el cuerpo, los órganos más sensibles son en orden decreciente:

- la médula ósea,
- el tracto gastrointestinal y
- el sistema nervioso.

Cuando se trata de exposiciones localizadas, los órganos y tejidos más sensibles, de acuerdo al segmento corporal irradiado son:

- a nivel de la cabeza, el cristalino (produciendo cataratas);
- a nivel de la tiroides (produciendo hipertiroidismo);
- a nivel del tórax afecta el pulmón (produciendo neumonitis);
- a nivel abdominal efectos gastrointestinales (produciendo gastroenterocolitis);
- a nivel pélvico, ataca las gónadas (produciendo esterilidad);
- en la piel provoca dermatitis rádica.

El efecto retardado más importante comparándolo con personas no irradiadas, es el aumento de la incidencia de casos de cáncer y leucemia.

- Efectos estocásticos: son aquellos que resultan tanto más probables cuanto mayor es la cantidad de radiación recibida, pero cuya gravedad no depende de esa cantidad de radiación.

Se acepta, aún sin tener certeza absoluta, que por muy pequeña que sea la cantidad de radiación recibida, igual puede ocurrir algún tipo de efecto que, una vez que ocurre es siempre grave, como la aparición de cáncer o la alteración genética (mutaciones cromosómicas).

En suma, los efectos estocásticos:

- Son de carácter probabilístico.
- Una vez producidos son siempre graves.
- Carecen de umbral.
- La gravedad no depende de la dosis.

Los efectos no estocásticos:

- Se ajustan a una relación de causalidad entre dosis-efecto.
- Tienen umbral determinado.
- La gravedad depende de la dosis.

Radiaciones no ionizantes

Las RNI no poseen la energía suficiente para producir ionización. Son de naturaleza electromagnética y abarcan un rango energético o espectro muy amplio. Comprende a las ondas de radio, las microondas, radar, la zona del infrarrojo, de la luz visible y de la ultravioleta.

La radiación ultravioleta constituye una banda de longitudes de onda caracterizadas por su escasa penetración en el organismo y por ser el extremo más energético de la radiación no ionizante. Se sitúan entre la luz visible y los Rayos X. Pueden subdividirse en varias zonas, con diferentes efectos:

- De 400 a 315 nm denominadas UV-A. Son las responsables de la pigmentación de la piel.
- De 315 a 280 nm, o radiación UV-B. Son las causantes del enrojecimiento de la piel (eritema). La mayoría de los efectos dañinos de las radiaciones UV naturales provienen de este rango de frecuencia.
- De 280 a 100 nm, o radiación UV-C. Tienen efecto germicida, presente en los trabajos de soldadura, pero no en la luz solar de la superficie terrestre. La exposición más frecuente a la radiación UV es la exposición directa a la luz solar. El sol posee un amplio espectro de radiación UV del cual afortunadamente muchas de las radiaciones son filtradas por la atmósfera. De otra forma la radiación solar sería letal para la mayoría de los seres de la tierra.

Debido a su baja penetración los daños se localizan en los tejidos superficiales y en el ojo casi exclusivamente. La exposición crónica y repetida provoca incremento de la

aparición de cataratas. La exposición a la radiación solar aumenta el riesgo de cáncer cutáneo.

Exposición profesional

Están expuestos a la radiación ultravioleta:

- aquellos que realizan soldadura por arco eléctrico,
- aquellos que lámparas germicidas para la desinfección, aquellos que trabajan en estudios de cine y teatro,
- aquellos que trabajan a la intemperie.

La región de las radiaciones infrarrojas se extiende desde el final de la zona de la luz roja visible hasta las microondas y puede haber exposición a RI desde cualquier superficie que se encuentre a mayor temperatura que el receptor.

La zona de menor longitud de onda de los rayos IR es capaz de producir daños en la córnea, iris, retina y cristalino en el ojo.

La catarata por exposición a rayos IR en los vidrieros es conocida desde hace mucho tiempo y se denomina también catarata por calor (opacificación del cristalino).

Están expuestos a la radiación infrarroja los trabajadores de la industria del metal (soldadura y colado de metales), los vidrieros, los cocedores de pinturas, barnices y colas y los que trabajan en la deshidratación de tejidos, papel, piel y carne. Los rayos UV no atraviesan el cristal más simple, en cambio para los rayos IR se requieren cristales especiales. Quienes trabajan en telecomunicaciones, en operaciones de fusión, en soldadura y con variados instrumentos científicos están expuestos a ondas de radiofrecuencia, microondas, radar.

Tipo de radiación	Rango de longitud de onda
UV	1 a 400 nm (1 nm = 10^{-9} m)
Visible	400 a 780 nm
IR	0.78 a 1000 μ m (1 μ m = 10^{-6} m)
Microondas	1 a 1000 mm (1 mm = 10^{-3} m)
Radio y TV	1 a 3000 m



Radiación: Iluminación, arco de soldadura, rayos X, rayos solares, microondas, incrustaciones de materiales naturalmente radioactivos (NORM) o demás fuentes no ionizantes.

2.18 Caídas a distinto nivel de Objetos y/o personas

Caídas de objetos

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales en todo momento; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible y al alcance, medidas de protección colectiva. Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas mediante vallados, cartelías, señaléticas

que sean útiles para delimitación de áreas. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco, utilizando áreas designadas para tal actividad.

Caída desde Alturas

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 1.80 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajadores en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.



Gravedad: Caída al mismo o distinto nivel de personas u objetos; colapso o desmoronamiento de estructuras; rotura de elementos de fijación y/o sujeción.

3 Evaluación de Riesgos

Identificación de Riesgos y Escenarios

Con la finalidad de tener una visión clara respecto de los riesgos potenciales que podrían afectar a las operaciones es necesario realizar una evaluación de riesgos y para ello se lleva a cabo la matriz de riesgos, en Petroquímica Comodoro Rivadavia aplican el método IPCR (Identificación de Peligro y Control de Riesgos) mencionada en el **punto 2**.

La probabilidad o frecuencia de ocurrencia se cuantifica en valores de 1 a 5:

Clasificación de Probabilidades		
N°	Probabilidad	
1	Improbable	No ha ocurrido en la industria
2	Poco Probable	Ha ocurrido en la industria al menos una vez
3	Probable	Ha ocurrido en nuestra empresa al menos una vez.
4	Muy Probable	Sucede más de una vez al año en nuestra empresa.
5	Altamente Probable	Sucede más de una vez al año en un mismo sitio

La Tabla siguiente expresa la Evaluación de la Situación, suministra lineamientos para realizar una estimación inicial de la severidad de la situación.

Clasifica la gravedad de las consecuencias de un incidente considerando impactos en calidad, seguridad, medio ambiente y salud. Va desde menor (sin daños ni lesiones) hasta crítica (fatalidad o grandes pérdidas económicas). Cada nivel numérico refleja la magnitud del daño potencial sobre personas, instalaciones o el entorno.

CALIDAD	SEGURIDAD	MEDIO AMBIENTE	SALUD	MATRIZ DE RIESGO IPCR UPSTREAM
Pérdidas Totales - Suma de costo directo del incidente, pérdida de beneficio y daño a la imagen.	Consecuencias del incidente respecto a la salud de las personas y estado de instalaciones	Consecuencias del incidente sobre el Medio Ambiente.	Consecuencias del incidente respecto a la salud de las personas cuando la afectación no se relaciona con su actividad	

Sin pérdidas o daños	No hay lesiones o efectos sobre la salud. No se requieren primeros auxilios.	Sin daño ambiental. Sin modificaciones en el medio ambiente. No requiere remediación.	Sin afectación a la salud de las personas	Menores	1
Pérdidas o daños menores a 100 US\$	Lesión leve (Primeros auxilios): Atención en lugar de trabajo, no afecta el rendimiento laboral ni causa incapacidad, bajas o pérdidas de días.	Impacto ambiental reportable conforme a la legislación vigente. Incidente menor: Derrame de HC < 5m3 o de agua de formación < 10m3	Efectos sobre la salud reversibles mediante atención en el lugar.	Moderadas	2
100 US\$ a 500 US\$	Accidente con pérdida de días, vuelco vehicular o daños entre 100 US\$ y 500 US\$	Impacto ambiental reportable conforme a la legislación vigente. Incidente mayor: Derrame de HC > 5m3 o de agua de formación > 10m3	Atención de una persona con posibilidad de sufrir secuelas permanentes por condición médica inculpable	Relevante	3
500 US\$ a 1,000 US\$	Lesiones permanentes, más de 30 días de baja o daños valorados entre 500 US\$ y 1000 US\$	Impacto ambiental fuera de los límites de las instalaciones y/o que afecten a terceros.	Evacuación de una persona con riesgo de vida por condición médica inculpable	Mayor	4



>U\$S1,000	Incidente que produzca una fatalidad o daños superiores a 1000 U\$S	Impacto ambiental grave que requiere medidas de corrección importantes. Afectación de servicio de recurso ambiental.	Fatalidad ocurrida en el ámbito de la empresa asociada a enfermedad inculpable	Crítica	5
------------	---	--	--	----------------	----------



La siguiente tabla de probabilidad de ocurrencia, también se cuantifica de 1 a 5 en función de:

Se evalúa qué tan posible es que ocurra un evento, desde improbable (nunca se ha visto en la industria) hasta casi seguro (ocurre más de una vez por año). Cada categoría permite valorar la frecuencia esperada del riesgo y se usa junto con la severidad para determinar su nivel total.

Nunca se oyó hablar en la industria	Rara vez a ocurrido en la industria.	Alguna vez ha sucedido en P.C.R. o más de una vez al año en la industria	Alguna vez a sucedido en la Gerencia Regional o más de una vez al año en P.C.R.	Ha sucedido más de una vez al año en la Gerencia Regional
Improbable	Poco Probable	Probable	Posible	Casi Seguro
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
3	6	9	12	15
4	8	12	16	20
5	10	15	20	25



A continuación, se presenta la jerarquía de control de la evaluación de riesgos:

La jerarquía de control es un enfoque que ordena las medidas para reducir riesgos, priorizando las más eficaces. Comienza eliminando o sustituyendo el peligro, luego aplicando barreras (aislamiento) y controles de ingeniería. Si el riesgo persiste, se recurre a controles administrativos y finalmente al uso de EPP como última barrera de protección.



Matriz de Riesgos

La matriz de riesgos es una herramienta que clasifica los riesgos combinando la severidad y la probabilidad de ocurrencia, obteniendo un nivel de riesgo residual. Según este nivel, se determinan las acciones correctivas necesarias, desde mantener controles básicos hasta suspender la actividad. También define quién debe autorizar la continuidad del trabajo en cada caso.

Tipo	Riesgo residual = S x P	Actuaciones necesarias
Riesgo menor	R = 1	<p>Evaluar la necesidad de medidas correctoras si hay riesgos mayores que contemplar.</p> <p>Usar sistemas de control y calidad establecidos.</p> <p>Nivel inferior de autorización: Autoridad de Área Local</p>
Riesgo moderado	R = 2 a 4	<p>Medidas correctoras de prioridad normal</p> <p>Mantener las medidas implementadas y analizar viabilidad de medidas adicionales de control de bajo costo. Se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo se mantiene.</p> <p>Nivel inferior de autorización: Autoridad de Área Local</p>

<p>Riesgo alto / Riesgo Relevante para PCR</p>	<p>R = 5 a 9</p>	<p align="center">Medidas correctoras de prioridad alta.</p> <p>Deben ser implementadas antes de la puesta en marcha. Deberá implementarse previo al inicio del trabajo, una revisión de control de riesgos concreta y efectiva en el lugar de trabajo.</p> <p>Deben evaluarse, registrarse e implantarse, siempre que sea razonablemente posible, las medidas de reducción de riesgo necesarias para reducirlo, al menos, a niveles moderados.</p> <p>El riesgo debe ser reevaluado después de aplicar las medidas de prevención y/o mitigación.</p> <p>Requiere evaluación Barreras adicionales para bajar el nivel de riesgo.</p> <p align="center">Nivel superior de autorización: Autoridad de Área</p>
<p>Riesgo urgente</p>	<p>R = 10 a 16</p>	<p align="center">Medidas correctoras de prioridad inmediata.</p> <p>Requiere aplicación de Barreras adicionales para bajar el nivel de riesgo. Deben evaluarse, registrarse e implantarse las medidas de reducción de riesgo necesarias para reducir el riesgo a niveles de riesgo inferiores. Se requiere registro y verificación para asegurar que se resuelven en tiempo y forma adecuadas.</p> <p align="center">Se requiere autorización indelegable del Gerente de Negocio para continuar con la actividad con este nivel de riesgo</p>
<p>Riesgo extremo</p>	<p>R= 20 a 25</p>	<p align="center">Evaluar suspender la actividad si no se toman medidas para rebajar el nivel de riesgo.</p> <p>Medidas correctoras de aplicación inmediata. Se requiere registro y verificación específicas para asegurar que se resuelven en tiempo y forma adecuadas.</p> <p align="center">Se requiere la autorización indelegable del Gerente Regional para continuar con la actividad con este nivel de riesgo.</p>

De acuerdo al puesto observado en estudio (Oficial Mecánico) en el mantenimiento de bombas dúplex, con la información detallada sobre el procedimiento de IPCR, se adjunta

PCR		Identificación de Peligros y Control de Riesgos - Radio de Operatividad										WORKMEN SA OBRAS Y SERVICIOS			
Proceso: MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO				Equipo Evaluador: Tapia Julian - Armin Roa - Juan Manuel Meza						N° IPCR: 009 Sector: Mantenimiento					
Actividad: Mantenimiento de Bombas Duplex															
Lugar de ejecución: Área-Medanito Sud Este, Medanito Central y Jaguel de los Machos.				Debe cumplir c/Res. 51/97? NO SI (Adjuntar Plan)						ART y Fecha presentación: PREVENCION					
Fecha confección: 18/03/2025		Fecha de ejecución:		Responsable Servicio de Seguridad: Vicente Stokic											
Revisión: 01	Cantidad de hojas: 3			Contratista / Contrato N°: Workmen S.A.											
La tarea requiere Permiso de Trabajo: SI NO						Otros IPCR involucrados: -									
Tarea	Simultaneidad	Peligros y riesgos		Riesgo Inicial				Medidas de Control				Riesgo Residual			
Pasos de la Tarea	Tarea simultánea o múltiple	Categoría de pérdidas	Peligro	Requisito Legal	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Indique todas las medidas de control, actuales y planificadas, tomando en cuenta los factores de contribución y escalada				Check	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
								Medidas de prevención actuales y planificadas para reducir la probabilidad de ocurrencia		Check	Medidas de mitigación actuales y planificadas para reducir la severidad de las consecuencias				
Traslado al lugar de trabajo	N/A	SEGURIDAD	Choque, vuelco, derrape	SI	3	3	9	Capacitación de manejo defensivo. Respetar velocidades máximas permitidas. Realizar check list a vehículos. Realizarla planificación del viaje. Respetar velocidades máximas. Contar con VTV vigente. Controlar los tacógrafos. Tener en cuenta disposición de procedimientos de conducción segura.	SI	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hast el momento de que se brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE- 299- 5464779- INT-639	SI	2	2	4	
	N/A	SALUD	Presencia de animales sueltos	SI	2	2	4	Capacitación de manejo defensivo. Respetar velocidades máximas permitidas. Generar concientización de pautas de manejo seguro y control.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hast el momento de que se brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE- 299- 5464779- INT-640	NO	1	2	2	
Ascenso y descenso de personal al vehículo	N/A	SEGURIDAD	Caidas de personas a mismo nivel, resbalones, tropiezos, etc.	SI	3	2	6	Caminar por lugares habilitados y libre de obstáculos, orden y limpieza del lugar.	NO	Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299- 5464779- int-639	NO	1	2	2	
	N/A	SALUD	Picaduras /Mordeduras de insectos / animales	SI	2	2	4	Control del area, inspeccion visual del sector. Difusión de alertas de seguridad sobre acontecimientos referidos.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299- 5464779- int-640	NO	1	2	2	
	N/A	SEGURIDAD	Caída de personas a distinto nivel	SI	3	2	6	Aplicar los tres puntos de apoyo para ascenso y descenso de vehículos.	NO	Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299- 5464779- int-639	NO	1	2	2	
Delimitacion y preparacion del area	N/A	SEGURIDAD	Caidas de personas a mismo nivel, resbalones, tropiezos, etc.	SI	2	1	2	Mantener el orden y limpieza, eliminando obstáculos y derrames que puedan generar resbalones. Formacion de personal en buenas prácticas de desplazamiento.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299- 5464779- int-639	NO	2	1	2	
	N/A	AMBIENTE	Clima desfavorable (nieve, lluvia, vientos, tormentas eléctricas, etc.)	SI	3	3	9	Se evalúa comienzo de tareas con operadora. Se realizará medición de viento, en caso de no poder manipulas las herramientas y protecciones con precisión suficiente o por disposición ded la operadora el viento supere los 40 km/h. Planificación de las actividades previo a su inicio	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hast el momento de que se brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE- 299- 5464779- INT-644	NO	2	2	4	
	N/A	SALUD	Picaduras /Mordeduras de insectos / animales	SI	2	2	4	Capacitar a personal sobre presencia de animales ponzoñosos. Verificar el lugar de trabajo. Utilizar elementos de protección personal. (ropa de trabajo, casco, gafas, guantes, botas de seguridad). Verificar su estado previo a su uso. Disponer de botquín de primeros auxilios.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hast el momento de que se brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE- 299- 5464779- INT-645	NO	2	1	2	

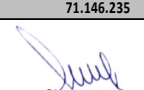
la siguiente evaluación de riesgos que se encuentra operativo en campo, sobre mantenimiento de bombas dúplex del móvil 16 (mantenimiento electromecánico).

Consignación Eléctrica y Mecánica	N/A	SEGURIDAD	Explosiones / incendios	SI	2	3	6	Uso de protección facial acoplado en casco. Formación de personal en términos de intervención de tableros eléctricos. Uso de EPP adecuados y en condiciones. Aplicar bloqueo y etiquetado.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-640	NO	1	2	2
	N/A	SEGURIDAD	Electricidad	SI	3	4	12	Uso de guantes dieléctricos de baja tensión. Asegurar ausencia de tensión, Aplicar 5 reglas de oro. Bloqueo y etiquetado. Uso de EPP correspondientes para la tarea. Solo personal autorizado interviene en la actividad eléctrica.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-641	NO	2	3	6
Intervención de Bomba Dúplex	N/A	SEGURIDAD	Derrames de hidrocarburos	SI	3	2	6	Colocar bandeja de contención de derrames. Utilizar trapos de limpieza. Despresurizar instalación previo a intervenir. Formación de personal en base a procedimiento operativo.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-649	NO	2	1	2
	N/A	SEGURIDAD	Exposición a ruido	SI	3	2	6	Uso de protector auditivo Copa o endoaural según corresponda. Aislar fuente de ruido en caso de que se pueda. Detener equipo/instalación que emite ruido desagradable para intervenir el Bomba.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-649	NO	2	2	4
	N/A	SEGURIDAD	Emissiones gaseosas	SI	3	3	9	Uso de detector sulfhídrico. Medición de gases previo al ingreso a baterías o áreas clasificadas. En caso de presencia de gases se debe suspender la tarea hasta que la situación se regularice.	NO	En caso de riesgo de presencia de gases se aplica monitoreo de gases por parte de responsable HSE de manera permanente Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-649	NO	2	3	6
	N/A	SALUD	Apretamiento en extremidades del cuerpo	SI	2	3	6	Formación de personal sobre levantamiento de carga, uso de guantes de alto impacto, pedir ayuda al levantar peso, uso de elementos de izaje.	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-649	NO	1	2	2
	N/A	SEGURIDAD	Riesgo ergonómico (posturas, esfuerzos, movimientos repetitivos, etc)	SI	3	3	9	Formación de personal sobre levantamiento de carga, pedir ayuda al levantar peso excesivo, uso de elementos de izaje. Realizar pausas de exposición, estiramiento y enlongación	NO	Aplicar conocimientos adquiridos de primeros auxilios, contener al accidentado hasta el momento de que se le brinden las atenciones médicas. Activar el Rol de Llamadas de PCR- Telesupervisión MSE-299-5464779- int-649	NO	2	2	4

Equipo de Protección Personal / Colectiva: Otros (adajar)

	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Maquinaria, equipos y/o herramientas a utilizar: Sprinter - Pick Up

Validación por PCR	Apellido y Nombre		Aprobó por la Contratista	Apellido y Nombre	García Daniel
	Legajo ó DNI			DNI	71.146.235
	Firma y Fecha de Recepción			Firma y Fecha	 DANIEL DARIO GARCIA PRESIDENTE SERVICIO INTEGRAL DE OPEM S.A. OPEM S.A.

4 Análisis Ergonómico

La Ergonomía busca la optimización de los tres elementos del sistema (hombre-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo.

Es una disciplina de las comunicaciones reciprocas entre el hombre y su entorno socio técnico. Sus objetivos son proporcionar el ajuste reciproco, constante y sistémico entre el hombre y el ambiente, diseñar la situación de trabajo de manera que ésta resulte plena de contenido y adecuada a las capacidades psicofisiológicas y necesidades del ser humano.

La Ergonomía forma parte de la prevención de riesgos profesionales en una fase desarrollada y se tiende a integrar dentro de la gestión de las empresas, conectando los aspectos de la calidad de los servicios, la eficiencia de las tareas y las propias condiciones de trabajo.

APLICACIÓN DE LA ERGONOMIA DEL TRABAJO		
<p style="text-align: center;">Ventaja en las operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de accidentes y enfermedades. • Optimización de los métodos de trabajo. • Optimización de tiempos de ejecución. • Incremento de la productividad. • Mejoramiento de la calidad. • Mejora en el desempeño en labores con movimientos repetitivos. • Reducción de los costos de operación y compensación. 		<p style="text-align: center;">Ventajas Psicológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajadores con mayor motivación. • Trabajadores con mayor concentración y mejor percepción. • Trabajadores más comprometidos. • Disminución del estrés. • Mejoras en la calidad de vida. • Mejoras en la calidad de vida laboral.

En este caso se aplicará el método REBA para el análisis del puesto del trabajador “Oficial Mecánico” en la actividad “Mantenimiento de bombas dúplex”.

El método REBA es una herramienta de evaluación ergonómica desarrollada por Sue Hignett y Lynn McAtamney en 2000 con el propósito de analizar el riesgo postural en actividades laborales que implican movimientos repetitivos, manipulación de cargas, posturas forzadas y uso de fuerza. Es especialmente adecuado para entornos industriales, como el mantenimiento mecánico en bombas dúplex, donde se combinan posturas complejas del tronco, extremidades superiores e inferiores.

El objetivo del método es Identificar, cuantificar y clasificar el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos derivados de las posturas adoptadas durante la tarea, con el fin de priorizar medidas correctivas.

¿Porque utilizar el método REBA para este puesto de trabajo?

Las tareas implican posturas forzadas y dinámicas complejas en el mantenimiento de bombas dúplex, en el cual el trabajador:

- Se agacha para retirar componentes pesados.
- Se inclina hacia adelante durante la limpieza o el armado.
- Realiza torsiones del tronco para maniobrar piezas o herramientas en espacios reducidos.

El método REBA fue diseñado para evaluar este tipo de posturas combinadas de todo el cuerpo, a diferencia de otros métodos que se centran solo en espalda o extremidades superiores.

Existe manipulación de cargas y uso de fuerza:

- El oficial mecánico levanta tapas, rodamientos y repuestos de varios kilos.
- Hace esfuerzos de apriete y desajustes prolongados.

Se requiere cuantificar y priorizar el riesgo, se busca:

- Identificar y valorar riesgos ergonómicos.
- Definir niveles de acción correctiva.

REBA otorga una puntuación final que clasifica el riesgo en niveles (bajo, medio, alto, muy alto) y así fundamenta de manera técnica y objetiva qué actividades requieren rediseño urgente.

Postura forzada: es cualquier posición del cuerpo que se aparta de la postura neutra o natural, generando tensión, incomodidad o sobreesfuerzo en músculos, tendones y articulaciones.

Dicho de forma sencilla: es una postura que exige al cuerpo trabajar en ángulos incómodos o extremos, por ejemplo:

- Inclinar el tronco hacia adelante más de 20°.
- Girar el cuello hacia un lado de forma prolongada.
- Elevar los brazos por encima de los hombros.
- Flexionar las muñecas o rodillas en exceso.
- Mantener la misma posición incómoda por mucho tiempo.

Manipulación manual de carga: Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento).

También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. No será manipulación de cargas la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos.

Trastornos Músculo Esqueléticos (TME): Los Trastornos Músculo Esqueléticos son la primera causa por enfermedad laboral y son uno de los trastornos más frecuentes en los diferentes sectores laborales.

Los TME son lesiones en los músculos, tendones, nervios, o articulaciones que afectan, a las manos, cuellos, brazos, espalda o las rodillas y pies, los síntomas son fáciles de identificar el más común es el dolor localizado.


Condiciones ideales de manipulación de carga: Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

A continuación, se realiza el estudio ergonómico, se aplica el método REBA con su hoja de campo:


Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

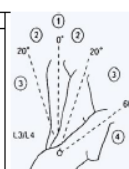
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



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



CARGA / FUERZA	0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

TABLA A

		TRONCO					
		1	2	3	4	5	
PIERNAS	1	1	1	2	2	3	4
	2	2	2	3	4	5	6
	3	3	3	4	5	6	7
	4	4	4	5	6	7	8
	5	5	5	6	7	8	9
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4
	2	2	2	3	4	5	6
	3	3	3	4	5	6	7
	4	4	4	5	6	7	8
	5	5	5	6	7	8	9

TABLA B

		BRAZO						
		1	2	3	4	5	6	
MUÑECA	1	1	1	2	3	4	5	6
	2	2	2	2	4	5	7	8
	3	3	2	3	5	5	8	8
ANTEBRAZO	1	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	3	4	5	7	8	9

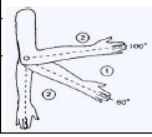
TABLA C

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

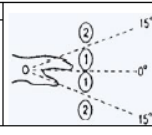
Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

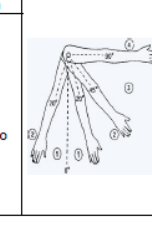
Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	
<60° flexión/ >100° flexión	2	



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



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



Resultado TABLA B

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

Empresa:
 Puesto de trabajo:
 Realizó:
 Fecha:

Puntuación A →

Puntuación B ←

Puntuación Final

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

Dado que en el mantenimiento de bombas dúplex se realizan varias tareas a las que destacar para el operario, se debe ejecutar el estudio ergonómico en base a la situación que se crea más desfavorable dentro de la actividad “mantenimiento de bombas dúplex” para el operario “oficial mecánico”.

En este caso, ya con la recopilación de información, se menciona el análisis ergonómico efectuado in situ:

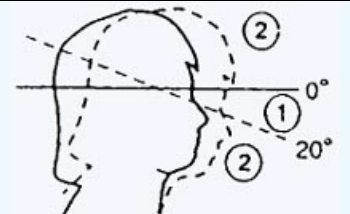
❖ Análisis al mover tapa de camisa de bomba

Empresa:	Workmen S. A.	Nombre y apellido de operario:	Juan Manuel Meza
Puesto de trabajo:	Oficial Mecánico	Edad:	38 años
Realizó:	Tapia José Julián	Altura:	1,76 mts
Fecha:	03/07/2025	Peso kg:	92 kg

Análisis ergonómico sobre Movimiento de tapa de cilindro

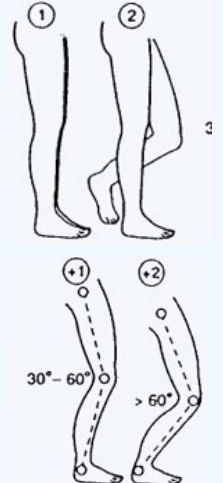
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco.

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexion o extension	2		

2

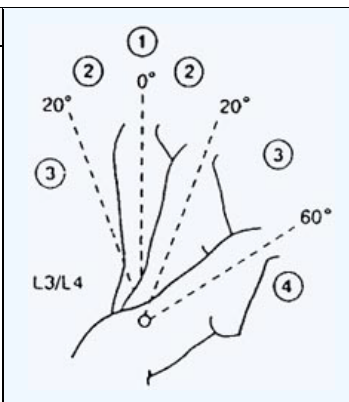
PIERNAS

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)	

3

TRONCO

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



3

+

CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

2

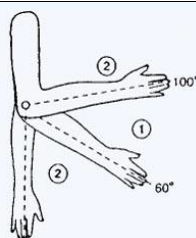
TABLA A

PIERNAS			TRONCO				
			1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4
		2	2	3	4	5	6
		3	3	4	5	6	7
		4	4	5	6	7	8
	2	1	1	3	4	5	6
		2	2	4	5	6	7
		3	3	5	6	7	8
		4	4	6	7	8	9
	3	1	3	4	5	6	7
		2	3	5	6	7	8
		3	5	6	7	8	9
		4	6	7	8	9	9
Resultado A =			6				

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.

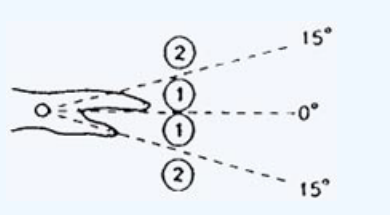
ANTEBRAZOS

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

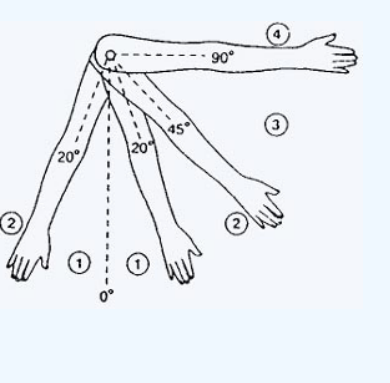


1

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral		
>15° flexión/ extensión	2			

BRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>
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

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	

+

TABLA B

MUÑECA		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
ANTEBRAZO	1	1	1	3	4	6	7
		2	2	4	5	7	8
		3	2	5	5	8	8
	2	1	1	4	5	7	8
		2	2	5	6	8	9
		3	3	4	5	7	8
Resultado B =		1					

TABLA C

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

Corrección: Añadir +1 si: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 ves/min. Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Puntuación Final

8

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

Registro fotográfico de la actividad analizada



CUELLO:

Se observa que el operario no rota o inclina su cabeza en dirección lateral para el movimiento del objeto, por ende, el valor que se da en este punto es de **2**.

PIERNAS:

El movimiento del operario al inicio no está flexionado debido a que la tapa a extraer se encuentra por debajo del nivel de su cadera, por lo que arroja una puntuación de **3**.

Se observa que sus piernas están estáticas aportando soporte bilateral, pero al bajar la tapa al nivel de suelo, el operario debe flexionarse y sus rodillas están a más de 60°.



Tapa de cilindro

**TRONCO:**

El tronco de su cuerpo al inicio se encuentra a aproximadamente entre 15° a 20° y al bajar el objeto la persona debe inclinarse y su tronco se flexiona a unos 60° sin torción o inclinación lateral, por lo que en este punto se obtiene el valor de **3**.

CARGA/FUERZA:

La tapa de cilindro a maniobrar es mayor que 10 kg por lo que en este punto se obtiene el valor **2** de la tabla.

ANTEBRAZOS:

Se observa que la flexión de los brazos es menor a 60° por lo que se obtiene el valor de **1**.

MUÑECAS:

El movimiento de la muñeca no sobrepasa los 15° de flexión/extensión por lo que se obtiene **1**, no existe torción o desviación lateral, ya que el objeto permite un agarre cómodo.

BRAZOS:

La posición de los brazos es de 0° a 20° de flexión/extensión, se obtiene **1** en la tabla.

AGARRE:

Debido a que el objeto permite un agarre aceptable para maniobrarla y dejarla en el suelo, se obtiene el valor de **1**.

En la tabla C, como indica se obtiene como puntuación final 8, no se le agrega 1 punto de corrección ya que ninguna parte del cuerpo permanece estático aguantando 1 minuto o más la carga del objeto, tampoco se realizan movimientos repetitivos en más de 4 minutos.



NIVEL DE ACCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el método REBA con una puntuación de 8 en el análisis del puesto observado, indica que se deben tomar medidas correctivas de manera presurosa. Como se describe en el recuadro de la hoja de campo, **8 a 10; Necesario pronto**.

5 MEDIDAS CORRECTIVAS

Las medidas correctivas son acciones que se implementan para eliminar o reducir riesgos detectados en un puesto de trabajo. En este caso, están orientadas a mejorar las condiciones del oficial mecánico, quien expone su salud al realizar posturas forzadas y manipular cargas pesadas, como la tapa de cilindro de la bombas dúplex.

Estas medidas sirven para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, prevenir lesiones musculoesqueléticas y accidentes laborales, cumplir con la normativa vigente y fomentar una cultura de prevención. Su aplicación contribuye a mejorar el confort y la productividad, reducir costos por ausentismo y reforzar el compromiso de la empresa con el bienestar de su personal.

 	<p>Rediseño de la tarea y uso de ayudas mecánicas</p> <p><i>Objetivo: Reducir la necesidad de flexión profunda y manipulación manual de cargas.</i></p> <p>Para la correcta operación en campo en mantenimiento de bombas, se deberá realizar la tarea siguiendo los procedimientos de trabajos, en este caso el operario debe manipular manualmente la tapa de cilindro debido a la ausencia del cáncamo correspondiente, que se encuentra quebrado. Este problema genera posturas incómodas y esfuerzos físicos excesivos al intentar desplazar la pieza. La mayoría de los cáncamos se encuentran en el mismo estado debido a su exposición y deterioro.</p> <p>Como se puede observar en la imagen, el cáncamo que es de fundición se termina quebrando cuando intentan colocar un elemento de izaje.</p> <p>Este problema obliga al operario a tener que utilizar su fuerza y exponer su cuerpo en un espacio incómodo para maniobrar el objeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar al cliente la reposición del cáncamo o su reparación inmediata, para restablecer un punto de izaje seguro. • Utilizar una hidrogrúa o equipo de elevación adecuado para izar el objeto desde el cáncamo, evitando la manipulación directa. • Verificar periódicamente el estado de los cáncamos para prevenir su deterioro.
---	--

Mejoramiento de la postura

Objetivo: Reducir la necesidad de flexión profunda y manipulación manual de cargas.

- Proveer apoyos de rodilla acolchados o bancos bajos cuando el trabajo deba realizarse a baja altura.
- Establecer procedimientos que indiquen mantener la espalda recta y emplear la fuerza de piernas al levantar cargas.
- Demarcar visualmente la zona de seguridad y el área de manipulación, para facilitar un posicionamiento corporal adecuado.

Organización del trabajo y pausas activas

Objetivo: Disminuir la fatiga muscular acumulada.

- Planificar tareas en períodos no superiores a 30 minutos continuos de manipulación de piezas pesadas.
- Incorporar pausas activas de estiramiento cada 60 minutos.
- Rotar actividades con otro oficial mecánico para que la tarea no recaiga siempre en un único trabajador.

Capacitación específica

Objetivo: Mejorar las técnicas de levantamiento y autocuidado ergonómico.

- Capacitar al personal en principios de ergonomía, técnicas de izaje seguro y uso de ayudas mecánicas.
- Distribuir material gráfico de apoyo con indicaciones sobre posturas correctas.

Supervisión y seguimiento

Objetivo: Verificar efectividad y cumplimiento.

- El supervisor operativo y el supervisor de higiene y seguridad serán responsables de controlar la correcta aplicación de las medidas correctivas.
- Realizar una nueva evaluación ergonómica a los 3 meses de implementadas las acciones, para comprobar la mejora de las condiciones de trabajo.

6 Estimación de Costos

La presente estimación de costos se elaboró en base al estudio ergonómico realizado sobre el puesto de trabajo del oficial mecánico que desempeña tareas de mantenimiento en bombas dúplex.

Este análisis identificó diversos riesgos ergonómicos asociados principalmente a la manipulación manual de cargas pesadas, posturas forzadas, exposición a agentes mecánicos y riesgos derivados del uso de equipos de izaje.

A partir de los resultados obtenidos (puntuación REBA de nivel de riesgo alto) se propusieron medidas correctivas y preventivas destinadas a eliminar o reducir dichos riesgos, cumpliendo con la normativa vigente en materia de salud y seguridad laboral.

La estimación contempla:

- Reposición y certificación de componentes de izaje (cáncamos, eslingas, grilletes e hidrogrúa).
- Equipos y elementos de protección personal (EPP) específicos requeridos para el puesto.
- Capacitación obligatoria del personal.
- Acciones complementarias de organización y ergonomía.

Los costos indicados son de carácter estimativo y referencial, expresados en dólares estadounidenses y en pesos argentinos al tipo de cambio vigente al momento de la elaboración, se basan en precios de mercado al mes de julio de 2025, con un tipo de cambio de referencia de 1 USD = 1.300 ARS., y deben ser validados con proveedores especializados y actualizados según las condiciones del mercado.

La presente estimación tiene como objetivo brindar una visión clara de la inversión necesaria para implementar las mejoras propuestas, garantizando condiciones de trabajo seguras, adecuadas y conformes a la normativa aplicable.

La adquisición de elementos y contratación de servicios deberá realizarse con proveedores que:


- Cuenten con habilitación para la provisión de elementos de izaje y EPP.
- Acrediten cumplimiento de normas IRAM, ISO, SRT y demás normativa aplicable.
- Entreguen documentación respaldatoria y certificados de calidad correspondientes.
- Entes de certificación homologados por la OAA (Organización Argentina de Acreditación).


La aplicación de las medidas presupuestadas contribuirá a garantizar un entorno de trabajo seguro y conforme a la normativa vigente, reflejando un compromiso claro con la prevención de riesgos laborales y el cuidado de la salud de los trabajadores.

Medida Correctiva / Elemento	Detalle / Justificación	Cantidad / Unidad	Normativa Aplicable	Costo Estimado USD	Costo Estimado ARS	Responsable
Reposición de cáncamos de izaje de tapas de bombas	Reposición de 2 cáncamos por bomba, 20 bombas totales	50 unidades	Decreto 911/96 Art. 120–122	USD 4.000–7.500 total	ARS 5.200.000–9.750.000	Cliente
Certificación de hidrogrúa por ente acreditado OAA	Inspección técnica y certificado anual	1 equipo	Res. SRT 960/15 – Ley 19.587	USD 300–500	ARS 390.000–650.000	Contratista
Certificación de eslingas / fajas de izaje	Control y certificación anual	1 lote (4–6 unidades)	Res. SRT 960/15 – IRAM 5378 – Decreto 911/96	USD 150–300	ARS 195.000–390.000	Contratista
Certificación de grilletes	Inspección y certificación anual	1 lote (4–6 unidades)	Res. SRT 960/15 – IRAM 5378	USD 100–200	ARS 130.000–260.000	Contratista
Capacitación y certificación de operadores de hidrogrúa	Curso homologado + carnet habilitante (2 operarios)	2 operarios	Decreto 911/96 Art. 123 – Res. SRT 960/15	USD 300–500	ARS 390.000–650.000	Contratista
Apoyos de rodilla acolchados / bancos bajos	Elementos ergonómicos	2 juegos	Res. SRT 886/15 – Ergonomía general	USD 50–80	ARS 65.000–104.000	Contratista
Demarcación adicional en piso	Pintura y materiales de señalización	1 lote	Decreto 351/79 – Art. 115–116	USD 30–50	ARS 39.000–65.000	Cliente
Carro hidráulico / mesa regulable (opcional)	Equipo para manipulación ergonómica	1 unidad	Res. SRT 886/15 – Ergonomía general	USD 400–800	ARS 520.000–1.040.000	Contratista
Guantes de alto impacto ergonómicos	Protección de manos	2 pares	Decreto 351/79 – Art. 53–54	USD 30–50	ARS 39.000–65.000	Contratista
Guantes de vaqueta	Protección mecánica y resistencia a abrasión	2 pares	Decreto 351/79 – Art. 53–54	USD 15–25	ARS 19.500–32.500	Contratista
Gafas de seguridad claras	Protección ocular en trabajos nocturnos	2 unidades	Decreto 351/79 – Art. 55–56	USD 15–30	ARS 19.500–39.000	Contratista

Gafas de seguridad oscuras	Protección ocular solar	2 unidades	Decreto 351/79 – Art. 55–56	USD 15–30	ARS 19.500–39.000	Contratista
Cascos dieléctricos clase E	Protección de cabeza	2 unidades	Decreto 351/79 – Art. 51–52	USD 50–80	ARS 65.000–104.000	Contratista
Protectores auditivos tipo copa	Reducción de exposición al ruido	2 pares	Decreto 351/79 – Art. 57–58	USD 20–40	ARS 26.000–52.000	Contratista
Protectores auditivos endoaurales	Alternativa de protección auditiva interna	2 pares	Decreto 351/79 – Art. 57–58	USD 10–20	ARS 13.000–26.000	Contratista
Mameluco ignífugo con cintas reflectivas	Protección de cuerpo	2 unidades	Decreto 351/79 – Art. 59 – Normas NFPA	USD 200–300	ARS 260.000–390.000	Contratista
Botas petroleras dieléctricas con puntera de acero	Protección de pies	2 pares	Decreto 351/79 – Art. 60–61	USD 120–180	ARS 156.000–234.000	Contratista

Total, de Estimación de Costos

CONTRATISTA		USD 1.705 – 3.020
Total, estimado de inversión directa		ARS 2.197.000 – 3.926.000

CLIENTE		USD 4.030 – 7.550
Costo estimado total de reposición de 50 cáncamos		ARS 5.239.000 – 9.815.000

7 CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

El análisis de las condiciones generales de trabajo en el puesto de Oficial Mecánico dentro del área de mantenimiento electromecánico de bombas dúplex se focaliza en tres factores prioritarios: riesgo eléctrico, exposición a ruido y vibraciones, y factores ergonómicos. Cada uno de estos elementos constituye una amenaza potencial para la salud y seguridad del trabajador, por lo cual se procede a su evaluación detallada con el fin de implementar medidas preventivas, correctivas y de mejora continua. Este enfoque permite garantizar condiciones laborales seguras, minimizando el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.

7.1 Riesgo Eléctrico

El riesgo eléctrico se define como la probabilidad de ocurrencia de lesiones o daños a las personas derivados del contacto directo o indirecto con instalaciones, equipos o conductores energizados. En el contexto del mantenimiento de bombas dúplex, los trabajadores se enfrentan a situaciones en las que manipulan tableros eléctricos, motores trifásicos y otros componentes eléctricos que, aunque desconectados, pueden contener energía residual o presentar fallas de aislamiento.

Este tipo de riesgo puede generar consecuencias graves como electrocuciones, quemaduras, caídas por contracción muscular, e incluso la muerte. Además, puede ser invisible, ya que la corriente eléctrica no tiene olor ni color, lo que lo convierte en un peligro silencioso. La intervención segura requiere del cumplimiento estricto de normativas, uso de herramientas adecuadas y procedimientos de consignación y bloqueo.

En el contexto de las operaciones de mantenimiento electromecánico de bombas dúplex, el Oficial Mecánico se expone de manera habitual a riesgos eléctricos indirectos, especialmente en tareas que se desarrollan en proximidad a motores eléctricos, tableros de alimentación y cableados que pueden presentar energía residual o fallos en su desconexión efectiva.

Situaciones típicas de exposición:

- Verificación del estado y alineación del motor eléctrico acoplado a la bomba dúplex: Durante el mantenimiento preventivo o correctivo, el operario debe inspeccionar el motor para comprobar su alineación con el eje de la bomba.

Ejemplo: al detectar vibraciones anormales, el mecánico procede a medir la alineación con reloj comparador y ajustar la base. Si el motor permanece energizado, existe riesgo de arranque inesperado o descarga eléctrica accidental.

- Desmontaje de correas o componentes mientras el motor aún conserva carga inductiva o no fue correctamente consignado:

Algunos motores, incluso apagados, retienen energía eléctrica en sus bobinados o capacitores. Si no se realiza el procedimiento de consignación (bloqueo y verificación de ausencia de tensión), el contacto con componentes puede provocar electrocución.

Ejemplo: al cambiar las correas de transmisión, un ayudante toca la polea del motor sin verificar la ausencia de tensión, recibiendo una descarga por energía residual.

- Trabajo en cercanía a tableros eléctricos no desenergizados o mal etiquetados: Intervenciones mecánicas en áreas donde hay tableros en funcionamiento sin señalización adecuada exponen a los trabajadores a contactos indirectos o cortocircuitos.

Ejemplo: el mecánico manipula una bomba situada junto a un tablero sin tapa de protección y con cables expuestos, pudiendo tocar accidentalmente una parte energizada.

- Operaciones que se desarrollan en zonas con humedad o charcos, que incrementan la conductividad.
La presencia de agua o humedad elevada reduce la resistencia eléctrica del cuerpo humano, aumentando el riesgo de descarga en caso de contacto.

Ejemplo: durante una reparación en campo tras una lluvia, el operario pisa un charco mientras ajusta la bomba, quedando más expuesto si se acerca a un cable o carcasa defectuosa.

Energía residual: concepto y peligros

La energía residual es aquella que permanece acumulada en condensadores, motores, cableados o partes energizadas incluso después de cortar la alimentación principal. Esta puede ser:

- Energía capacitiva (en capacitores de arranque o sistemas de compensación),
- Energía inductiva (en bobinados de motores),
- incluso estática acumulada en ciertos equipos.

Su descarga repentina puede provocar:

- Electroclusiones por contacto indirecto,
- Arcos eléctricos al manipular conexiones,
- Quemaduras térmicas,
- Contracciones musculares involuntarias que derivan en caídas o atrapamientos.

Normativa y cumplimiento

Según la Resolución SRT 900/15 y Ley 19587, toda intervención eléctrica debe realizarse bajo procedimientos de consignación segura, bloqueo y señalización, con equipos adecuados y personal entrenado.

En el caso del Oficial Mecánico, si bien no ejecuta intervenciones eléctricas propiamente dichas, realiza tareas cercanas o que pueden estar condicionadas por una falta de control eléctrico efectivo.

7.2 Análisis previo a la intervención de bombas dúplex.

Dentro del móvil WP-09 de mantenimiento electromecánico, el mantenimiento de bombas dúplex se realiza en forma coordinada entre tres operarios: el **Oficial Mecánico**, el **Ayudante Mecánico** y el **Oficial Eléctrico**. Cada uno tiene funciones específicas, delimitadas según especialidad técnica y competencias.

En este esquema, el Oficial Eléctrico es el único autorizado para intervenir sobre instalaciones energizadas, incluyendo:

- Tableros eléctricos de batería,
- Cableado de potencia y control,
- Equipos de arranque y protección,
- Paneles de Instrumentación, Alarmas y Datos.

Antes de que el Oficial Mecánico inicie cualquier tarea sobre la bomba, el Oficial Eléctrico debe:

- a) Realizar la detención controlada de la bomba desde el tablero principal:
El Oficial Eléctrico debe detener la bomba utilizando los comandos del tablero para evitar golpes de ariete o daños mecánicos por parada brusca.

Ejemplo: al recibir la orden de mantenimiento, el eléctrico reduce la velocidad del motor y lo apaga desde el interruptor principal, asegurando que el sistema hidráulico se detenga progresivamente.

- b) Aplicar el procedimiento de consignación eléctrica (corte, verificación de ausencia de tensión, descarga de energía residual):
Consiste en aislar completamente la alimentación eléctrica, confirmar que no exista tensión mediante instrumento calibrado y eliminar cualquier energía remanente.

Ejemplo: tras desconectar el motor, el eléctrico mide con una pinza amperométrica certificada, confirma la ausencia de tensión y descarga los capacitores para evitar choques eléctricos.

- c) Ejecutar bloqueo físico y señalización con tarjeta identificatoria:
Implica instalar un dispositivo de bloqueo en el interruptor o seccionador, acompañado de una tarjeta que identifique al responsable y el motivo de la consignación.

Ejemplo: el eléctrico coloca un candado en el seccionador del motor y una tarjeta roja con su nombre y hora de bloqueo, garantizando que nadie energice el equipo mientras el mecánico trabaja.

Una vez verificado que el sistema se encuentra completamente desenergizado, se autoriza la intervención mecánica.

Medidas preventivas y recomendaciones

Aplicación de procedimiento de consignación y bloqueo (5 reglas de oro):

- Corte de alimentación,
- Verificación de ausencia de tensión (VAT),
- Descarga de energía residual,
- Bloqueo físico (candado),
- Señalización con tarjeta de identificación.

7.3 Análisis de intervención de bombas dúplex

Una vez conocido los conceptos y procedimientos previos a la intervención de bombas dúplex, se analiza in situ la actividad.

Puntos críticos observados en la intervención cercana:

Aunque el Oficial Mecánico no realiza tareas eléctricas directas, su trabajo implica contacto o cercanía con:

- Motores eléctricos trifásicos acoplados a la bomba,
- Cajas de conexión o borneras,
- Cables de alimentación que podrían no estar correctamente identificados,
- Ambientes húmedos o con riesgo de descargas indirectas.

Este entorno plantea riesgos indirectos asociados a energía residual, especialmente en motores que retienen cargas inductivas o instalaciones que presentan fallas de aislamiento. La energía residual puede mantenerse incluso después de cortar la alimentación, lo que representa un peligro latente si no se aplican correctamente los procedimientos de consignación.

Riesgos identificados:

- *Presencia de humedad o charcos durante el desarme de bombas.*
- *Falta de chequeo visible o comprensible por parte del personal mecánico sobre si la consignación fue realizada.*
- *Confianza excesiva en que el equipo fue desenergizado, sin verificación previa.*
- *Desconocimiento parcial por parte del mecánico de los riesgos eléctricos indirectos.*

Intervenciones excepcionales con equipo energizado:

En ciertos casos específicos (como pruebas de funcionamiento o detección de fallas), se puede realizar una inspección mientras la bomba está energizada. En estos casos:

- Solo el Oficial Eléctrico puede intervenir sobre partes energizadas.
- El Oficial Mecánico debe mantenerse fuera del área de riesgo eléctrico.
- Se deben utilizar barreras físicas, señalización y EPP adicional.
- Esta condición debe documentarse en el permiso de trabajo como intervención fuera de rutina.

Medidas de prevención específicas para el Oficial Mecánico y Eléctrico:

- Verificación visual del bloqueo y señalización antes de iniciar la tarea.
- Confirmación verbal con el Oficial Eléctrico de que el procedimiento fue realizado.
- Inspección del área de trabajo para detectar fuentes de energía no controladas.
- Uso de EPP adecuados: calzado dieléctrico, guantes con aislación, detector de tensión sin contacto.

Conclusión:

El trabajo en conjunto entre el Oficial Eléctrico y el Oficial Mecánico permite garantizar una intervención segura durante el mantenimiento de bombas dúplex. Incluso cuando las tareas se desarrollan sobre equipos desenergizados, la cercanía con instalaciones eléctricas implica riesgos que requieren coordinación efectiva, verificación cruzada y cumplimiento estricto de protocolos CBL (Consignación, Bloqueo y Etiquetado). Promover una cultura de trabajo seguro basada en roles definidos, procedimientos formales y capacitaciones específicas es fundamental para prevenir accidentes eléctricos y preservar la integridad de los operarios.

7.4 Evaluación del cumplimiento de Normas (Ley 19.587, Decreto 351/79, Resolución SRT 900/2015)

Ley 19.587 – Higiene y Seguridad en el Trabajo

Artículo 4: la ley define que la higiene y seguridad en el trabajo comprenden normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias o de tutela, cuyo objeto es:

- a) Proteger la vida y preservar la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) Prevenir, reducir, eliminar o aislar riesgos en los puestos de trabajo;
- c) Estimular una actitud preventiva frente a accidentes o enfermedades laborales.

Importancia en trabajos eléctricos:

Al aplicar esta definición a tareas en instalaciones eléctricas o en su proximidad, queda claro que toda acción debe buscar protección efectiva frente a los riesgos eléctricos (contacto directo o indirecto, arcos, descargas, etc.), y fomentar una conciencia preventiva que sea parte de la cultura operativa.

Decreto 351/79 – Reglamentario de la Ley 19.587 (Capítulo Instalaciones Eléctricas)

Artículo 98: “Los trabajos de mantenimiento serán efectuados exclusivamente por personal capacitado y debidamente autorizado por la empresa para su ejecución. Los establecimientos efectuarán el mantenimiento de las instalaciones y verificarán las mismas periódicamente... registrando debidamente sus resultados.”

Importancia práctica:

Esto significa que solo personal habilitado y con formación específica tiene permitido ejecutar tareas eléctricas o de proximidad. Esa habilitación debe constar y documentarse como parte de la gestión preventiva.

Resolución SRT 900/2015 — “Protocolo para la Medición de Puesta a Tierra y Continuidad de las Masas”

En la compañía se cumple con lo establecido por la Resolución SRT 900/2015 en lo referido a medición de resistencia de puesta a tierra (PAT) y verificación de continuidad de masas, aplicándolo en dos niveles complementarios:

a) Mediciones anuales de PAT según protocolo:

Realizamos las mediciones reglamentarias de acuerdo con el protocolo oficial en las cuatro unidades tipo tráiler que constituyen nuestras instalaciones base de trabajo.

Estas mediciones las llevamos a cabo con personal competente y habilitado, utilizando instrumentos calibrados, registrando los resultados y asegurando su vigencia de 12 meses.

Toda esta información queda archivada como evidencia documental de cumplimiento legal.

b) Aplicación operativa en mantenimiento de bombas y tableros eléctricos

Durante la ejecución de mantenimientos electromecánicos de bombas dúplex y de sus tableros eléctricos, la verificación de continuidad de masas y la colocación de puesta a tierra forman parte obligatoria de nuestro procedimiento de trabajo seguro.

A diferencia de la verificación anual exigida por la resolución, en estos casos realizamos las comprobaciones en cada intervención y antes de iniciar la tarea, como parte del procedimiento de consignación eléctrica y bloqueo (LOTO).

El Oficial Eléctrico es el único autorizado para efectuar estas maniobras, siguiendo los pasos establecidos:

- ❖ Ejecutar el corte visible, ya sea retirando fusibles o abriendo seccionadores, asegurando aislamiento físico verificable.
- ❖ Colocar puesta a tierra directa en el tablero para eliminar cualquier energía residual y garantizar que no se produzca tensión accidental durante la intervención.
- ❖ Verificar la continuidad eléctrica de las masas mediante instrumentos adecuados, asegurando que todas las partes metálicas estén conectadas al sistema de tierra.

Este procedimiento se aplica también cuando intervenimos cableados de potencia y control, equipos de protección, arrancadores o cualquier otro componente del sistema eléctrico vinculado a la bomba.

c) Justificación preventiva

Si bien la Resolución 900/15 establece la medición anual como requisito mínimo, en nuestra operación superamos ese estándar, realizando verificaciones de continuidad y conexión a tierra de manera rutinaria y obligatoria antes de cada intervención eléctrica.

De esta manera nos aseguramos de que las condiciones de seguridad estén garantizadas exactamente en el momento y lugar de trabajo, evitando que una falla producida después de la última medición anual pase inadvertida.

Este enfoque integra el cumplimiento legal con la prevención operativa, aplicando el principio de tolerancia cero frente a riesgos eléctricos.

Conclusión

“En Workmen S. A., la aplicación de la Resolución SRT 900/2015 va más allá de la medición anual exigida por la ley. La incorporamos como práctica operativa diaria, verificando continuidad de masas y colocando puesta a tierra en cada intervención eléctrica sobre bombas y tableros. Estas acciones, realizadas exclusivamente por nuestro Oficial Eléctrico habilitado, forman parte esencial del procedimiento de consignación y bloqueo, asegurando que trabajamos bajo condiciones controladas, con respaldo documental y en total alineación con nuestra cultura de seguridad.”

7.5 Operación bajo normativas

En el marco de las tareas de mantenimiento electromecánico, Workmen S.A. desarrolla todas las intervenciones eléctricas de acuerdo con la legislación y normativas técnicas vigentes, asegurando la protección integral de los trabajadores. La ejecución de trabajos eléctricos está estrictamente limitada al **Oficial Eléctrico habilitado**, quien cuenta con competencias y certificaciones específicas para manipular instalaciones energizadas o con riesgo de energía residual.

La metodología de intervención se basa en la aplicación sistemática de las 5 Reglas de Oro, que constituyen el estándar reconocido internacionalmente para prevenir accidentes eléctricos:

1. Desconectar completamente la instalación eléctrica.
2. Prevenir cualquier reconexión mediante bloqueo físico y señalización visible.
3. Verificar la ausencia de tensión con instrumentos de medición calibrados.
4. Poner a tierra y en cortocircuito las partes que puedan quedar energizadas accidentalmente.
5. Proteger contra partes adyacentes bajo tensión mediante cubiertas aislantes o barreras físicas.

En todas las intervenciones, el Oficial Eléctrico de Workmen S.A. utiliza EPP específico y certificado:

- Casco dieléctrico certificado IRAM 3622, clase E (hasta 20 kV).
- Botas dieléctricas con suela aislante y certificación de resistencia eléctrica.
- Mameluco ignífugo con propiedades dieléctricas, que reduce el riesgo ante arco eléctrico.
- Pantalla facial de protección contra arco eléctrico y proyecciones.
- Guantes dieléctricos de baja y media tensión, con ensayos periódicos según IRAM 3628.
- Protección auditiva para ambientes con ruido superior a 85 dB.

Asimismo, se emplean instrumentos de medición calibrados y certificados, se ejecuta la puesta a tierra (PAT) según procedimientos internos, y se documenta cada consignación y bloqueo-etiquetado (LOTO).

El cumplimiento normativo en materia de riesgo eléctrico por parte de Workmen S.A. es pleno y aceptable, cumpliendo e incluso superando los requisitos legales y las buenas prácticas de la industria Oil & Gas.

Medidas de control

Para mantener el estándar interno de Workmen S.A.

- Continuar con la aplicación de las 5 Reglas de Oro en todas las intervenciones.
- Mantener la capacitación semestral en trabajos eléctricos y consignación LOTO.
- Control periódico del estado y certificación de EPP dieléctricos.
- Verificación anual y calibración de instrumentos de medición.
- Auditorías internas de cumplimiento de procedimientos eléctricos.

Condiciones externas – Instalaciones de la operadora PCR

En el desarrollo de tareas en instalaciones de la operadora Petroquímica Comodoro Rivadavia (PCR), se han observado deficiencias en la infraestructura eléctrica que, si bien no son responsabilidad de Workmen S.A., representan factores de riesgo adicionales que deben ser considerados en la planificación preventiva.

Las principales anomalías detectadas incluyen:

- Deficiente estado general de tableros eléctricos, con signos de desgaste, corrosión o daños mecánicos.
- Falta de señalización visible de riesgo eléctrico en tableros y zonas de maniobra.
- Mecanismos de apertura defectuosos: ausencia de llave de seguridad o cerraduras dañadas.
- Cableado sin identificación, dificultando la trazabilidad y aumentando el riesgo de conexión errónea.
- Ausencia de cable canal en algunos tramos, dejando conductores expuestos a daños mecánicos o contacto accidental.
- Falta de protección mecánica interna en tableros, con partes energizadas accesibles.

Estas condiciones se encuentran bajo la responsabilidad del cliente, pero impactan directamente en el nivel de exposición de los operarios, ya que requieren medidas de control adicionales por parte de Workmen S.A. para garantizar la seguridad durante la intervención.

Estas deficiencias deben ser documentadas y notificadas formalmente al cliente para su corrección, sin que ello implique que el personal de Workmen intervenga en elementos que no cumplan con las condiciones mínimas de seguridad. La notificación se realiza mediante el parte diario que realizan los operarios, al observar instalaciones defectuosas o desvíos, se detalla en el parte para que el supervisor a cargo tome medidas con respecto a la situación en que se encuentran las instalaciones del cliente.

Medidas de control

Minimizar riesgos al trabajar en instalaciones de PCR

- Inspección previa documentada del área de trabajo antes de cualquier intervención.
- Señalización temporal de riesgo eléctrico en tableros o zonas que carezcan de ella.
- Uso de barreras físicas móviles para aislar partes energizadas o en mal estado.
- Comunicación formal al cliente de todas las anomalías detectadas, con fecha y responsable.
- Prohibición expresa de intervenir en tableros o componentes defectuosos sin autorización escrita del cliente y previa consignación segura.
- Adaptación del procedimiento de consignación para incluir pasos adicionales en entornos con infraestructura deficiente.

Conclusión final sobre el riesgo eléctrico

En las tareas propias de Workmen S.A., el riesgo eléctrico se encuentra controlado mediante procedimientos sólidos, aplicación de normativas, uso de EPP específicos y capacitación continua del personal autorizado. Sin embargo, la interacción con instalaciones de terceros (en este caso PCR) obliga a la adopción de medidas preventivas adicionales, especialmente en la evaluación previa del área, la señalización temporal y la comunicación de riesgos detectados.

De esta manera, se garantiza que la exposición al riesgo eléctrico se mantenga dentro de límites aceptables, aun en contextos donde la infraestructura externa presenta deficiencias.

8 Medición de Vibraciones

La medición de vibraciones es el proceso mediante el cual cuantificamos el movimiento oscilatorio de un objeto o máquina respecto a una posición de referencia, generalmente utilizando sensores o transductores específicos (acelerómetros, velocímetros, proximímetros), conectados a instrumentos de adquisición y análisis de datos.

En términos físicos, una vibración es un movimiento repetitivo de un cuerpo alrededor de un punto de equilibrio. Puede expresarse y analizarse en tres magnitudes principales:

- Desplazamiento (mm o μm) – amplitud física del movimiento.
- Velocidad (mm/s o in/s) – rapidez de ese movimiento oscilatorio.
- Aceleración (m/s^2 o g) – variación de la velocidad en el tiempo.

La medición de vibraciones que realizamos al operario mecánico que conduce u opera el camión Ford 4000 tiene como objetivo cuantificar la exposición del cuerpo humano a vibraciones mecánicas transmitidas a través del asiento, el volante, el piso o los mandos de la unidad.

En este caso, medimos vibraciones de cuerpo entero (*Whole Body Vibration – WBV*), que se transmiten al trabajador principalmente por:

- El asiento (columna vertebral y pelvis).
- Las manos y brazos (si utiliza herramientas o mantiene contacto prolongado con el volante).

¿Por qué la realizamos?

- Prevención de enfermedades profesionales:
Exposición prolongada a vibraciones de cuerpo entero puede provocar lumbalgias, hernias de disco, problemas musculoesqueléticos y trastornos vasculares.
- Cumplimiento legal:
 - Ley 19.587 y Decreto 351/79 – Anexo V: obligan a medir y evaluar la exposición a vibraciones cuando son un riesgo presente en el puesto de trabajo.
 - Resolución SRT 295/03: incluye en el listado de enfermedades profesionales los trastornos osteoarticulares derivados de vibraciones mecánicas.
- Protección del personal en campo:

En el sector Oil & Gas, el operario mecánico se traslada y trabaja en zonas de difícil acceso, donde la conducción del camión puede implicar terrenos irregulares, aumentando la exposición a vibraciones.

Normativa técnica de referencia

Para este tipo de mediciones ocupacionales aplicamos:

- ISO 2631-1: Evaluación de la exposición humana a vibraciones de cuerpo entero.
- ISO 2631-5: Evaluación de efectos en la columna lumbar por vibraciones de cuerpo entero.
- Decreto 351/79 – Anexo V, punto 3: establece que los valores medidos deben compararse con límites máximos permisibles de normas reconocidas.
- Guías de la ACGIH (Threshold Limit Values – TLVs®) para vibraciones.

¿Para qué sirve?

En este contexto, la medición sirve para:

- Determinar si la exposición del operario está dentro de límites seguros.
- Diseñar medidas correctivas: cambio de asiento por uno con suspensión, reducción de velocidades en trayectos irregulares, rotación de tareas para limitar exposición.
- Justificar inversiones en mejoras ergonómicas o en la flota de transporte.
- Documentar cumplimiento normativo ante la SRT o auditorías.

¿Qué conseguimos?

Con la medición de vibraciones de cuerpo entero al operario mecánico:

1. Reducimos riesgos de lesiones crónicas en columna y articulaciones.
2. Cumplimos con la legislación que obliga a identificar y evaluar este agente físico.
3. Optimizamos la organización del trabajo limitando la exposición en base a datos objetivos.
4. Mejoramos la ergonomía del puesto móvil con ajustes técnicos y operativos.

8.1 Consultora externa especializada

Con el objetivo de fortalecer la confiabilidad metrológica y la independencia técnica de la evaluación, contratamos a una consultora externa especializada en mediciones de vibraciones ocupacionales. La intervención de un tercero experto nos permitió asegurar:

- Criterio técnico independiente en la planificación, ejecución y análisis de los relevamientos.
- Uso de instrumentación específica (acelerometría triaxial con almohadilla de asiento/seat-pad y registración continua), con calibraciones vigentes y trazabilidad a patrones nacionales/internacionales, y registros documentados de verificación pre y post medición.
- Aplicación consistente de metodologías reconocidas para VCE en conducción, con documentación de configuración instrumental, condiciones operativas (tipo de superficie, velocidad, presión de neumáticos, ajuste del asiento) y criterios de procesamiento (aceleración eficaz ponderada por eje y total, A (8), y VDV cuando correspondió).
- Control de calidad (QA/QC) del proceso de medición: procedimientos escritos, hojas de campo, fotografías del montaje, respaldo digital de datos brutos y planillas de cálculo con trazabilidad.

- Evidencia robusta para auditorías internas/externas, al contar con informes firmados por profesionales competentes y anexos técnicos con la totalidad de los resultados y supuestos utilizados.

Esta modalidad de trabajo eleva el estándar de nuestro estudio, minimiza sesgos, y asegura que las conclusiones y medidas preventivas propuestas se apoyen en datos técnicamente defendibles, oportunamente trazables y verificables.

UPPER GROUP

a) Quiénes son

Contratamos a UPPER GROUP, una consultora técnica especializada en mediciones, análisis y gestión de agentes físicos y ergonómicos en ambientes laborales. Se trata de un equipo con trayectoria en entornos industriales y Oil & Gas, que opera con procedimientos estandarizados de medición y control de calidad, y que aporta informes técnicos con trazabilidad metrológica y respaldo documental completo.



b) A qué se dedican

- Vibraciones ocupacionales: evaluación de vibración de cuerpo entero (VCE) en conducción y vibración mano-brazo (VMB) en herramientas vibrátiles; diseño de campañas, instrumentación triaxial, cálculo de A (8) y VDV, e interpretación técnica para la toma de decisiones preventivas.
- Ruido laboral y ambiental: dosimetría personal, mapas acústicos, y planes integrales de control.

- Ergonomía aplicada: análisis de tareas, diseño/ajuste de puesto de trabajo y recomendaciones operativas.
- Otros agentes físicos (según requerimientos del cliente): iluminación, microclima y parámetros de confort.
- Capacitación técnica y elaboración de procedimientos internos vinculados a HSE, mantenimiento y operación segura.

Nota: el detalle final de líneas y alcances se ajusta a lo informado en la carta de presentación y en las propuestas que UPPER GROUP remite para cada servicio contratado.

c) Cómo trabajan

UPPER GROUP estructura cada servicio en cuatro etapas con controles QA/QC explícitos:

1. Planificación técnica: definición de objetivo, alcance, supuestos y criterios de representatividad; selección de tramos/tareas y variables operativas a registrar (p. ej., tipo de superficie, velocidad, ajustes del asiento, presión de neumáticos en estudios de VCE).
2. Instrumentación y verificación: uso de acelerometría triaxial con montaje específico (p. ej., *seat pad* en VCE), calibraciones vigentes con trazabilidad a patrones y verificación pre y post-uso.
3. Relevamiento in situ: ejecución de mediciones bajo condiciones reales de operación, registro fotográfico del montaje y hojas de campo con parámetros clave.
4. Procesamiento y reporte: cálculo de aceleraciones eficaces ponderadas (ejes X-Y-Z y vectorial total), A (8) y VDV cuando corresponde; análisis, incertidumbre y emisión de informe técnico con conclusiones y recomendaciones de control (técnicas, organizativas y de entrenamiento).

Como parte del control de calidad, la consultora documenta listas de verificación, identifica unívocamente equipos y sesiones de medición, y realiza revisión técnica interna por un segundo profesional antes de emitir el informe final.

d) Equipo profesional, certificaciones y especialidades

UPPER GROUP cuenta con profesionales certificados (ingeniería, higiene y seguridad, ergonomía) con matrículas y habilitaciones vigentes. Para nuestro estudio, la consultora designó a una especialista en vibraciones a cargo de la planificación, medición y análisis de VCE en conducción (acelerometría triaxial,

métricas A (8) /VDV y criterios de interpretación), con respaldo documental de competencias y certificaciones disponible para auditorías. Esta asignación permite asegurar idoneidad técnica específica y coherencia metodológica en todo el proceso.

e) Rol de UPPER GROUP en nuestro estudio de vibraciones

Realizaron la evaluación de vibración de cuerpo entero del Oficial Mecánico durante la conducción del camión Ford 4000 con hidrogrúa. Delimitaron el estudio a la conducción por ser la condición que transmite vibraciones a través del asiento/piso del vehículo y la más representativa de la exposición del puesto. Quedaron fuera de alcance en esta campaña el uso de herramientas manuales, la maniobra de la hidrogrúa y el mantenimiento de bombas, por no corresponder a la modalidad de exposición evaluada ni requerir medición instrumental específica en esta etapa.

UPPER GROUP ejecutó:

- Montaje triaxial sobre *seat pad* en la zona isquiática del conductor.
- Registros por tramos representativos (urbano/ruta/ripio/locación), con anotación de velocidades y estado de superficies.
- Cálculo de aceleraciones por eje y vectorial total, exposición equivalente diaria y, cuando correspondió, VDV por presencia de baches/impactos.
- Interpretación técnica de los resultados y recomendaciones de mejora (suspensión/asiento, presión de neumáticos, velocidad y elección de rutas, pausas/rotación y entrenamiento de ajuste del puesto).

f) Entregables y documentación técnica

El servicio incluyó **informe técnico** con:

- Objetivo, alcance y supuestos.
- Descripción del montaje, constancias de calibración y listados de equipos utilizados.
- Hojas de campo y registro fotográfico.
- Tablas y gráficos con aceleraciones ponderadas por eje y valor total, A (8) y VDV (si aplica), y estimación de incertidumbre.
- Conclusiones y plan de mejoras priorizado, junto con anexos que resguardan los datos brutos y las metodologías de procesamiento.

g) Valor agregado de la organización

- Independencia técnica: criterio externo que reduce sesgos y aporta objetividad a la evaluación.
- Confiabilidad metrológica: calibraciones vigentes, procedimientos escritos y trazabilidad integral.
- Eficiencia y aplicabilidad: campañas de medición representativas y recomendaciones prácticas de implementación inmediata.
- Soporte para auditorías: informes firmados por profesionales competentes y respaldo documental completo.

8.2 Descripción técnica de la evaluación de vibraciones

En el marco de la gestión de riesgos del área Operativo/Mantenimiento, se lleva a cabo la evaluación del factor “Vibraciones” en el puesto de Oficial Mecánico que conduce el camión Ford 4000 con hidrogrúa. Delimitamos el estudio exclusivamente a la conducción del vehículo, por ser la condición que transmite vibraciones de cuerpo entero (VCE) al trabajador a través del asiento y el piso de cabina. Las tareas restantes del puesto —uso de herramientas manuales, maniobras de la hidrogrúa y mantenimiento de bombas— quedaron fuera de alcance en esta campaña, por no corresponder a la modalidad de exposición que buscamos caracterizar (VCE) y/o no requerir medición instrumental específica para vibraciones en esta etapa.



En la evaluación inicial se documenta la presencia del factor “Vibraciones” asociado a la Tarea 1: Conducción, con una exposición del orden del 15% de la jornada y nivel R1 (tolerable), lo que guía el enfoque preventivo adoptado y la priorización de medidas de mejora sobre el vehículo y la conducción.



8.3 Condición de exposición considerada

La conducción de vehículos se identificó como una situación habitual del puesto evaluado, constituyendo el escenario principal de Vibración de Cuerpo Entero. Esta caracterización se apoyó en la matriz de tareas/condiciones del estudio, donde se consigna “Conducir vehículos industriales, camiones...” como fuente típica de VCE.

En la determinación del nivel de riesgo para VCE, y conforme el criterio consignado en las planillas de evaluación, no se configuró presunción de “no tolerabilidad”, por lo que el riesgo se consideró tolerable de acuerdo con las reglas decisionales establecidas en la plantilla del informe.

8.4 Fundamento técnico

La Vibración de Cuerpo Entero (VCE) es la oscilación mecánica que se transmite al cuerpo a través de superficies de apoyo del asiento y piso durante la conducción. La exposición se caracteriza por componente triaxial (ejes X–Y–Z) y se expresa, para fines de prevención, mediante aceleraciones eficaces ponderadas en frecuencia y métricas equivalentes diarias (p. ej., A (8)) y/o dosis de vibración (VDV) cuando existen eventos de impacto.

Nuestro objetivo fue cuantificar y documentar la exposición real en operación habitual, interpretar los resultados respecto de criterios técnicos de referencia y definir acciones de control vinculadas a vehículo, asiento/ergonomía de conducción, operación y organización del trabajo.

8.5 Metodología aplicada

- Estrategia de medición: enfocamos el muestreo en recorridos representativos de la jornada (accesos internos de yacimiento, caminos de ripio/serrucho, tramos de ruta/urbano), registrando velocidad efectiva, estado de superficie, presión de neumáticos, configuración/ajuste del asiento y condiciones de tránsito.



- Montaje y adquisición: sensor triaxial sobre “seat pad” posicionado en la zona isquiática del conductor, con ponderaciones de frecuencia adecuadas a VCE. Se controló la correcta fijación, ausencia de interferencias y calibración del sistema de adquisición.
- Procesamiento: cálculo de aceleración eficaz ponderada por eje (X, Y, Z), combinación vectorial, valores máximos/percentiles y, en presencia de golpes o baches, VDV. Se estimó la exposición equivalente a jornada (A (8)) y se elaboraron gráficos y tablas para trazabilidad.
- Criterios de interpretación: comparación frente a límites/zonas guía aceptadas para VCE, con clasificación de la condición de exposición y definición del nivel de acción para la toma de decisiones preventivas.

Nota: mantuvieron la coherencia con la evaluación inicial del estudio, donde la Tarea 1: Conducción figura como fuente de VCE y su nivel resultó R1 (tolerable); ello determinó que el plan preventivo se orientara a optimizar el vehículo y la conducción, antes que a medidas de carácter extraordinario.

8.6 Resultados e interpretación (resumen ejecutivo)

- Presencia de VCE en conducción: confirmada en la Tarea 1: Conducción (camión Ford 4000 con hidrogrúa), como condición típica de exposición del puesto.
- Participación temporal de la exposición: $\approx 15\%$ de la jornada atribuible a la conducción, según consta en la evaluación inicial.
- Clasificación del nivel de riesgo (VCE): R1 – Tolerable para la condición evaluada, conforme las reglas decisionales de la planilla (si las respuestas son “NO”, se presume tolerable).
- Consecuencia preventiva: se establecen medidas de mejora de bajo/medio costo y alto impacto sobre el confort dinámico del puesto de conducción, sin indicios que ameriten restricciones operativas severas.

8.7 Medidas preventivas y de mejora (orientación práctica)

En línea con la naturaleza de la exposición observada (VCE por conducción), definimos un paquete de control centrado en:

a) Vehículo y asiento

- Revisión y mantenimiento de suspensión/amortiguadores del Ford 4000 y control de holguras en elementos de cabina.
- Asiento con suspensión en buen estado y ajustado al peso del conductor; regulación de carrera, recorrido y rigidez según ruta.
- Neumáticos: presión conforme especificaciones, verificación de desgaste, alineación y balanceo para minimizar excitaciones verticales y laterales.

b) Operación

- Gestión de velocidad en ripio/serrucho y elección de rutas con menor deterioro; evitar aceleraciones/brusquedades innecesarias.
- Pausas programadas en recorridos prolongados y rotación en trayectos de mayor rugosidad.
- Entrenamiento del conductor en ajuste del puesto, anticipación y técnica de conducción para superficies irregulares.

c) Organización y seguimiento

- Incluir verificaciones periódicas del estado dinámico del vehículo (checklist de suspensión/asiento/neumáticos).
- Re verificar la exposición ante cambios relevantes: modificación de rutas, estado de caminos, renovación de asiento o intervención mayor del vehículo.

8.8 Delimitaciones y supuestos

La presente campaña describe la exposición por conducción (VCE). No se efectuó medición específica para vibración mano-brazo ni para máquinas/estructuras, por no formar parte del objetivo de esta etapa y por la baja pertinencia respecto del perfil de tareas del oficial mecánico durante la operación evaluada.

La clasificación R1 surge de la evaluación inicial consignada en las planillas del estudio y aplica a la condición de trabajo observada; cualquier cambio relevante (vehículo, asiento, rutas, cargas/lastre, régimen de uso) exige revisión.

8.9 Trazabilidad, documentación y próximos pasos



Se conservan registros de campo (condiciones de ruta, velocidades, ajustes de asiento, observaciones) y tablas de cálculo (aceleraciones ponderadas por eje y totales, A (8), VDV si corresponde), junto con registros fotográficos del montaje para trazabilidad.

A partir del presente relevamiento, proponemos:

1. Implementar el paquete de mejoras indicado en el punto 5.
2. Verificar su eficacia mediante una nueva campaña de medición en conducción en un plazo razonable o cuando se materialicen cambios significativos.
3. Integrar los hallazgos al plan anual de mantenimiento del vehículo y a la inducción/entrenamiento del puesto.





8.10 Protocolo de ergonomía

	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>



ESTE INFORME CONSTA DE PROTOCOLOS Y ANEXOS INFORMATIVOS E INCLUYE FIRMAS DE LOS PROFESIONALES INTERVINIENTES.			
			
<p>CUIT CLIENTE: 30-71146235-6</p>	<p>LIC. LÓPEZ BELÉN GERENTE UPPER GROUP</p>	<p><small>OLGAVAL BELÉN M. BELÉN LIC. 886/2015 SRT MAT. PA 0089 CRON - LET 2280</small></p> <p>PROFESIONAL ESP. ERGONOMIA MAT. PA0089</p>	<p>Gastón L. Buj Lic. Higiene y Seguridad Mat. N.L.P. N° 3112</p> <p>PROFESIONAL HSE Mat.3112</p>
<p>REVISIÓN: 0</p>	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA RESOLUCIÓN 886/2015 SRT</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>
<p>TITULO: "PROTOCOLO DE ERGONOMÍA"</p>			
	<p>TIPO: Ergonomía</p>		
	<p>LUGAR: Yacimiento Medanito, La Pampa</p>		
	<p>EMPRESA: SERVICIOS WORKMEN SA</p>		
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE "CLIENTE", QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LA LEY PERTINENTE.			

Información extraída del estudio ergonómico de la consultora, documentación de UPPER GROUP.

	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

INDICE

ALCANCE DE LA MEDICIÓN	4
METODOLOGÍA DE LA MEDICIÓN Y CRITERIOS	4
PUESTOS DE TRABAJO:	4
ANEXOS	5
ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO	5
EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS:	9
REGISTRO FOTOGRAFICO:	9
ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	10
MATRÍCULA PROFESIONAL RESPONSABLE	11
ANEXOS - REPORTE ANALIZADOR DE VIBRACIONES - REBA	13

	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

ALCANCE

Consiste en la verificación del cumplimiento del “Protocolo de Ergonomía” que actúa como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esquelética, hernias inguinales directas, mixtas y cruales, hernia discal lumbosacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y vérices primitivas bilaterales.

El presente informe contiene al Anexo I de la Resolución N°886/2015 y está conformado por la Planilla N° 1: “Identificación de Factores de Riesgo”; la Planilla N° 2 “Evaluación Inicial de Factores de Riesgo” integrada por las planillas 2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.E, 2.F, 2.G, 2.H y 2.I; la Planilla N° 3: “Identificación de Medidas Preventivas Generales y Específicas” necesarias para prevenirlos.



METODOLOGÍA

Se realiza protocolo de Ergonomía en cumplimiento a la resolución 886/15 SRT, en los procesos de trabajo correspondiente al puesto de chofer hidro gruista con tareas eventuales de mecánico de AIB.

En dicho puesto se realiza el análisis de los diferentes factores de riesgo del Riesgo ergonómico en lineamiento con la Resolución 295/03 MTSST Y resolución 886/15 SRT, los cuales se clasificarán en Riesgo 1 (tolerable), Riesgo 2 (no tolerable), Riesgo 3 (no tolerable), y determinar medidas de prevención y mitigación en pos de evitar los trastornos músculos esqueléticos en los trabajadores.

PUESTOS DE TRABAJO:

Descripción del Puesto de Trabajo: Conducir vehículos equipados con hidro grúa y operar el sistema hidráulico de izaje para la carga, descarga y traslado de materiales pesados.

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025



ANEXOS**ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO**

ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO		
Razón Social: SERVICIOS WORKMEN SA	C.U.I.T. 30-71146235-6	CIIU:
Dirección del establecimiento: Medanito, La Pampa	Provincia: La Pampa	
Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento	N° de trabajadores: 1	
Puesto de trabajo: chofer hidro grúa		
Procedimiento de trabajo escrito: SI	Capacitación: NO	
Nombre del trabajador/es: Meza Manuel		
Manifestación temprana: No	Ubicación del síntoma: No	

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

	Tareas habituales del Puesto de Trabajo				Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	1. Conducción	2. Maniobra de la hidro	3. -		TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3
A	Levantamiento y descenso	-	-	-	-	-	-	-
B	Empuje / arrastre	-	-	-	-	-	-	-
C	Transporte	-	-	-	-	-	-	-
D	Bipedestación	-	-	-	-	-	-	-
E	Movimientos repetitivos	-	-	-	-	-	-	-
F	Postura forzada	X	X	-	20%	R1	-	-
G	Vibraciones	X	-	-	15%	-	R1	-
H	Confort térmico	-	-	-	-	-	-	-
I	Estrés de contacto	-	-	-	-	-	-	-

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

	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

<p>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</p>	
<p>Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento</p>	
<p>Puesto de trabajo: Chofer Hidro grúa</p>	<p>Tarea N°: 1- Conducción</p>

2 F: POSTURAS FORZADAS

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

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

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

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

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

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



2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)

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

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas	X	
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones		X

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

Si alguna de las respuestas es SI, continuar con el paso 2.

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

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

Si alguna de las respuestas es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.	X	
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.		X

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



Si alguna de las respuestas es SI, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

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

Si alguna de las respuestas es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos.

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ANEXOS - REPORTE ANALIZADOR DE VIBRACIONES - REBA
**Vibraciones transmitidas al cuerpo humano
Sistema Cuerpo Entero**

Informe N° MEZA MANUEL

Fecha: 16/07/2025
 Empresa: WORKMEN
 Dirección: MEDANITO
 Localidad: MEDANITO
 Provincia: LA PAMPA

Especificación del estudio



Profesional actuante: Olguín Ma. Belèn
 Método utilizado: -
 Puesto de medición: CHOFER HIDRO GRÚA
 Tiempo de exposición: 15.0 minutos

Condición de realización

Medición en turno diurno. Recorrida de baterías y equipos, en vehículo equipado con hidro grúa. Caminos de ripio con malas condiciones por corrugación, pozos.

Instrumento de medición

Marca: INTRUTECH
 Modelo: TRIAX
 N° de serie: TRX22086
 Fecha de calibración: 23/09/2024
 N° de certificado de calibración: 24N4728

	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

Vibraciones transmitidas al cuerpo humano
Sistema Cuerpo Entero

Informe N° MEZA MANUEL

Resultados obtenidos

Frecuencia Hz	Eje Z m/s ²	Eje X m/s ²	Eje Y m/s ²
1.00	0.19	0.14	0.16
1.25	0.17	0.11	0.09
1.60	0.18	0.11	0.07
2.00	0.12	0.09	0.06
2.50	0.10	0.09	0.06
3.20	0.12	0.12	0.09
4.00	0.11	0.15	0.14
5.00	0.16	0.20	0.23
6.30	0.30	0.26	0.29
8.00	0.32	0.21	0.30
10.00	0.27	0.16	0.27
12.50	0.20	0.18	0.22
16.00	0.16	0.21	0.21
20.00	0.16	0.23	0.21
25.00	0.21	0.29	0.29
31.00	0.28	0.22	0.26
40.00	0.09	0.19	0.13
50.00	0.05	0.22	0.11
63.00	0.02	0.15	0.13
80.00	0.02	0.09	0.09

Valores por eje

Eje	Filtro	Valor RMS		Valor Pico	
Z	WK	a _{wz}	0.68 m/s ²	3.9	m/s ²
X	WD	a _{wx}	0.30 m/s ²	3.6	m/s ²
Y	WD	a _{wy}	0.29 m/s ²	4.2	m/s ²

VTV:	0.6 m/s ²	VDV:	5.2 m/s ^{1,75}
MTVV:	3.2 m/s ²	A(8):	0.1 m/s ²



PROTOCOLO DE ERGONOMÍA



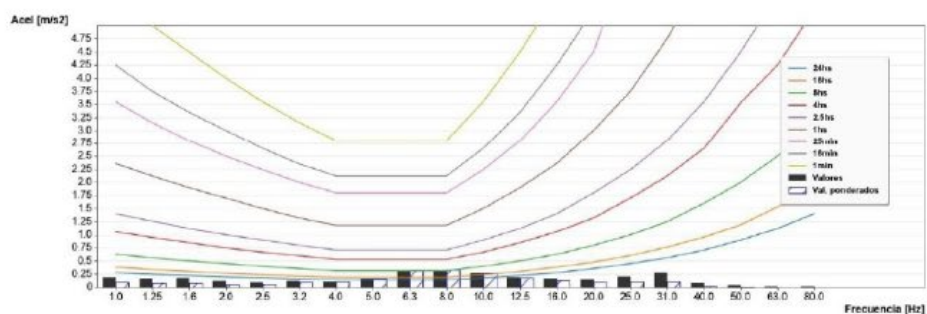
REVISIÓN: 0

FECHA: 18/07/2025

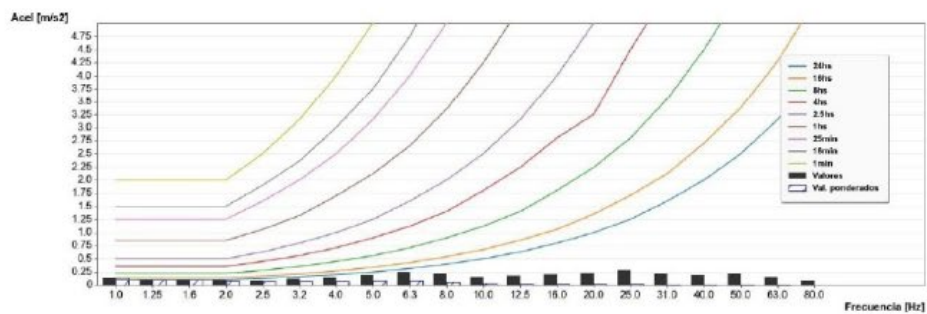
Vibraciones transmitidas al cuerpo humano
Sistema Cuerpo Entero

Informe N° MEZA MANUEL

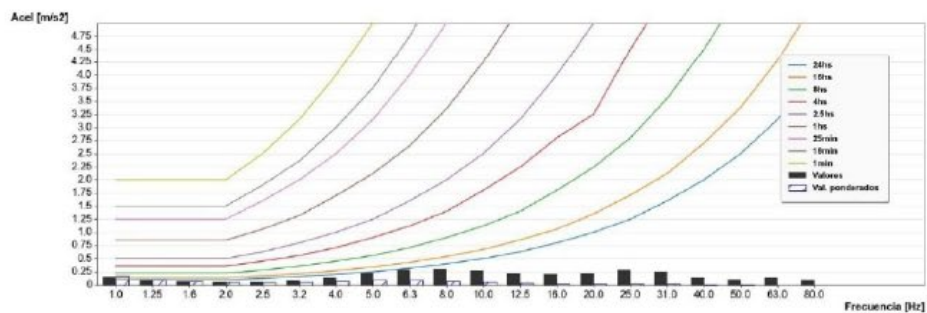
Eje "Z" - ISO 2631





Eje "X" - ISO 2631



Eje "Y" - ISO 2631



	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

MATRÍCULA PROFESIONAL RESPONSABLE



9 Estudio de Ruido Laboral

La medición de ruido constituye una de las actividades fundamentales en higiene ocupacional, dado que el ruido es uno de los contaminantes físicos más frecuentes en el ámbito laboral. Se entiende por ruido a todo sonido indeseado que, por su intensidad, duración o características, puede afectar la salud, el confort o el desempeño de los trabajadores.

En la industria petrolera y específicamente en las tareas de mantenimiento electromecánico de bombas dúplex, el personal se encuentra expuesto a diferentes fuentes sonoras: motores de combustión, grupos electrógenos, herramientas manuales y neumáticas, sistemas de bombeo, y la operación de vehículos de apoyo como el camión Ford 4000 con hidrogrúa. Estas exposiciones, cuando son prolongadas o intensas, representan un riesgo importante para la salud auditiva y general del trabajador.

Es una herramienta técnica indispensable para:

1. Prevenir la hipoacusia inducida por ruido (HIR): una patología irreversible que constituye una de las enfermedades profesionales más frecuentes.
2. Evaluar objetivamente la exposición laboral: cuantificando niveles sonoros mediante instrumentos certificados que permiten tomar decisiones basadas en evidencia.
3. Cumplir con la legislación vigente: la normativa nacional e internacional establece límites máximos de exposición diaria al ruido, cuya verificación solo es posible mediante mediciones periódicas.
4. Definir medidas preventivas: los resultados orientan la implementación de controles de ingeniería, organizativos y de protección personal.
5. Brindar seguridad jurídica y técnica a la empresa: al contar con registros confiables que evidencien el compromiso con la seguridad y salud en el trabajo.

En síntesis, lo que no se mide no se controla. Solo a través de mediciones confiables es posible gestionar el riesgo acústico de manera efectiva.

¿Por qué se realiza?

La medición de ruido se lleva a cabo porque:

- El ruido es un agente dañino invisible: no genera señales de alerta inmediatas como otros riesgos (caídas, incendios, electricidad), pero su efecto es progresivo y silencioso.
- La exposición prolongada genera daños auditivos irreversibles: como pérdida de audición, acúfenos (zumbidos) y dificultades de comunicación.

- El ruido también impacta en la seguridad operativa: al entorpecer la comunicación oral, favorecer errores humanos y generar fatiga.
- Es una exigencia legal y normativa: sin la cual la empresa puede ser sancionada y el trabajador desprotegido.

9.1 Normativa que exige su cumplimiento

En Argentina y a nivel internacional, existen normas que regulan la medición y el control del ruido:

- Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo: establece la obligación de controlar los agentes físicos, entre ellos el ruido, que puedan afectar la salud de los trabajadores.
- Decreto 351/79 (Reglamentario de la Ley 19.587): en su Anexo V establece disposiciones específicas sobre niveles sonoros máximos admisibles en ambientes laborales.
- Resolución SRT 85/2012: aprueba el “Protocolo para la Medición de Niveles de Ruido en el Ámbito Laboral” y determina la forma en que deben realizarse las mediciones, con sonómetros integradores de clase 1 o 2, calibrados y certificados.
- Resolución SRT 295/2003: incorpora la Hipoacusia Neurosensorial por Exposición a Ruido dentro del listado de enfermedades profesionales, reforzando la necesidad de controles periódicos.
- Normas IRAM 4062 e IRAM 4074: aplicables a la medición de ruido ambiental y ocupacional.
- Norma ISO 9612:2009: establece la metodología para la determinación de la exposición ocupacional al ruido mediante la técnica de medición en puestos de trabajo.
- Recomendaciones de la OIT y la OMS: que establecen lineamientos internacionales sobre protección auditiva.

Estas normas conforman un marco regulatorio obligatorio para toda empresa que tenga personal expuesto a ruido, garantizando la validez legal y técnica de los estudios realizados.

Contexto: en el área de mantenimiento electromecánico de bombas, las mediciones de ruido se aplican en los siguientes contextos:

- **Conducción del camión Ford 4000 con hidrogrúa, donde el motor genera niveles de ruido superiores a los de una cabina convencional.**
- **Mantenimiento de bombas y equipos electromecánicos, que implican exposición cercana a motores y sistemas en funcionamiento.**
- **Uso de herramientas manuales y neumáticas, que generan picos de ruido en intervalos cortos, pero de alta intensidad.**
- **Operación de la hidrogrúa, que combina ruido de motor, transmisión hidráulica y golpes de carga.**

La aplicación de la medición en este contexto permite establecer si la jornada de trabajo del Oficial Mecánico y el resto de los operarios se mantiene dentro de los valores máximos de exposición permitidos, o si se requiere reforzar las medidas de prevención ya implementadas.

La medición de ruido constituye una actividad preventiva, técnica y legalmente obligatoria que permite identificar, cuantificar y controlar uno de los principales agentes de riesgo en la higiene industrial. Su correcta aplicación en el área de mantenimiento electromecánico asegura no solo el cumplimiento normativo, sino también la preservación de la salud auditiva de los trabajadores y la reducción de fallas operativas asociadas al ruido.

Este informe general será complementado con el estudio específico in situ, cuyos resultados permitirán precisar la magnitud real de la exposición y establecer medidas de control adaptadas a la realidad de la empresa.

9.2 Resolución SRT 85/12

GUIA PRÁCTICA SOBRE EL RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Introducción

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud. En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan.

Entre los efectos que sufren las personas expuestas al ruido:

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

El Sonido

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

El Ruido

Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

Frecuencia

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

La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano

es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

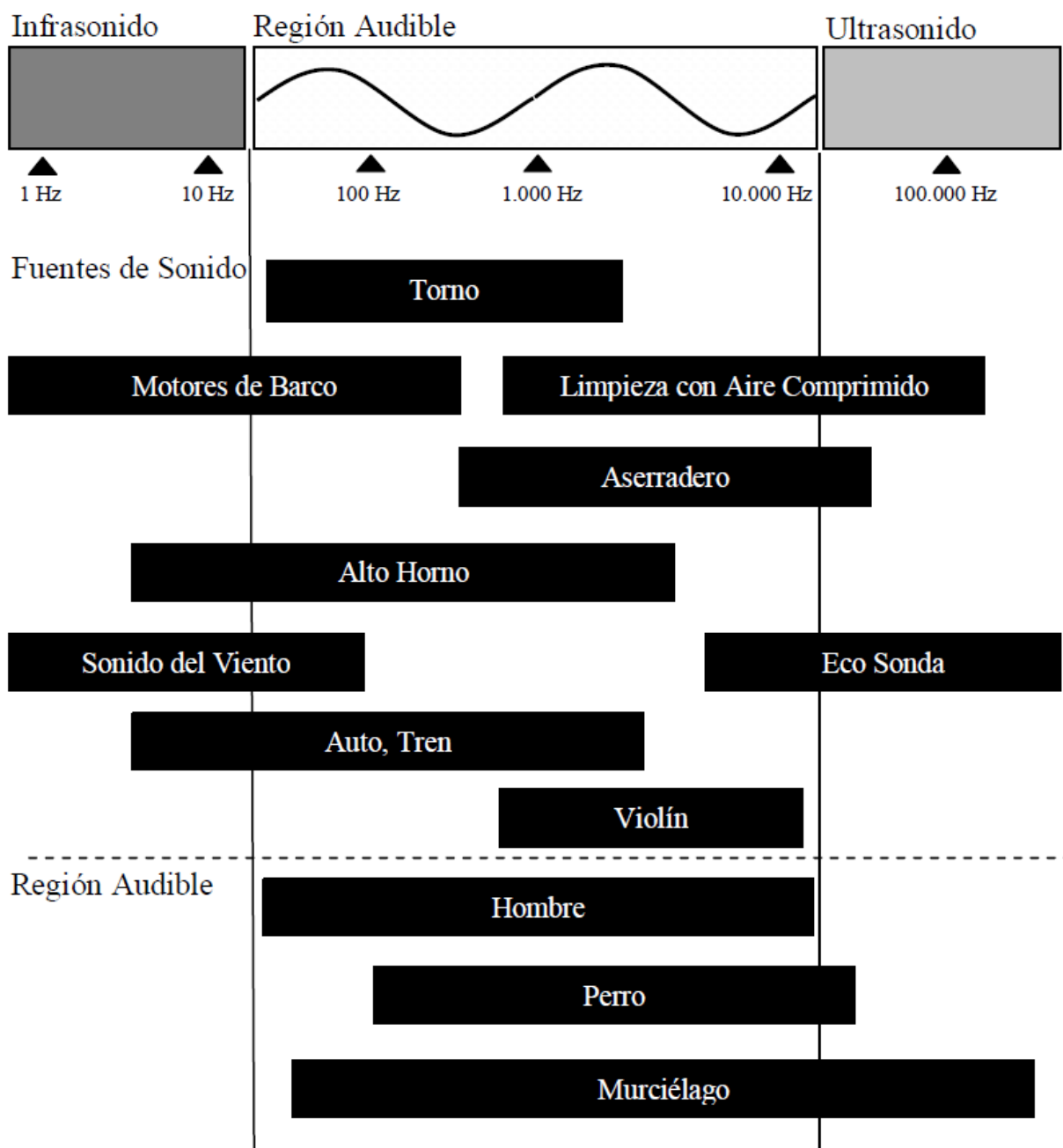
Infrasonido y Ultrasonido

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

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

En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano. En la figura 1 se pueden

apreciar los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, y los de audición del hombre y algunos animales.



Decibeles

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

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

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

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

Con:

- n: Número de decibeles.
- R: Magnitud que se está midiendo.
- R₀: Magnitud de referencia.

Otro motivo para utilizar una escala logarítmica se basa en el hecho de que el oído humano tiene una respuesta al sonido que se parece a una función logarítmica, es decir, la sensación que se percibe es proporcional al logaritmo de la excitación recibida.

Por ejemplo, si se duplica la energía sonora, el nivel sonoro se incrementa en 3 dBA, pero para nuestro sistema auditivo este cambio resulta prácticamente imperceptible. Lo mismo ocurre si se reduce la energía a la mitad, y entonces el nivel sonoro cae 3 dBA. Ahora bien, un aumento de 10 dBA (por ejemplo, de 80 dBA a 90 dBA), significa que la energía sonora ha aumentado diez veces, pero que será percibido por el oído humano como una duplicación de la sonoridad.

Dosis de Ruido

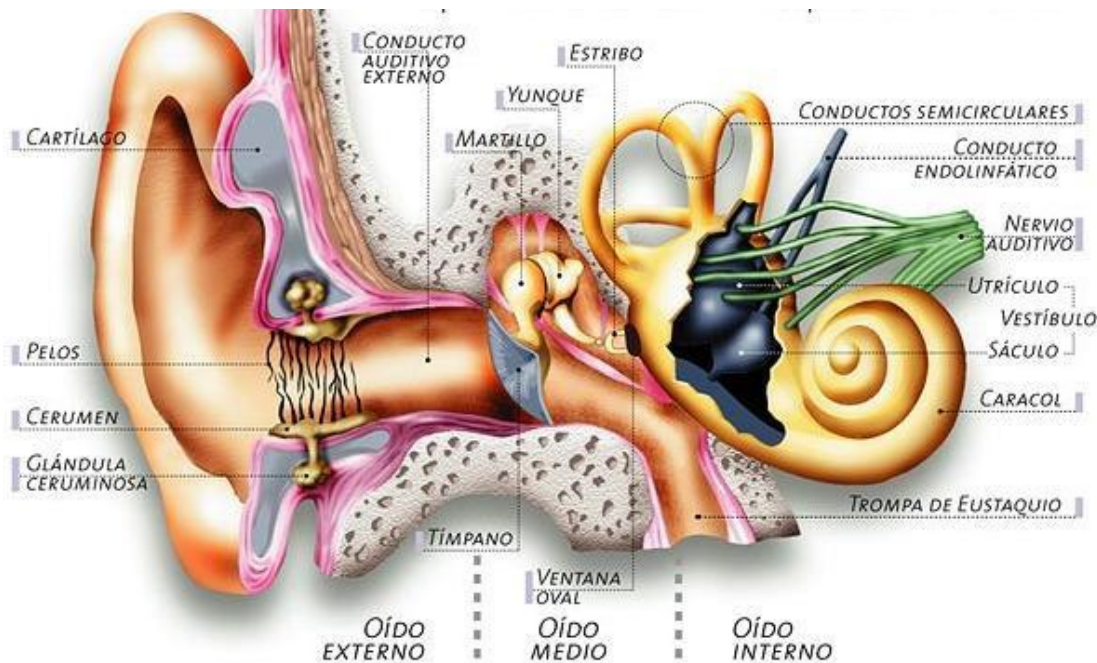
Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial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

La Audición

En el complejo mecanismo de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funcionales bien definidas. De afuera hacia adentro, siguiendo

la dirección de la onda sonora, estas estructuras son:

- El oído, cuya función es captar la señal acústica (físicamente una vibración transmitida por el aire) y transformarla en impulso bioeléctrico;
- La vía nerviosa, compuesta por el nervio auditivo y sus conexiones con centros nerviosos, que transmite el impulso bioeléctrico hasta la corteza;
- La corteza cerebral del lóbulo temporal, a nivel de la cual se realiza la interpretación de la señal y su elaboración.



Así la percepción auditiva se realiza por medio de dos mecanismos: uno periférico, el oído, que es estimulado por ondas sonoras; y otro central, representado por la corteza cerebral que recibe estos mensajes a través del nervio auditivo y los interpreta.

El oído actúa, entonces, como un transductor que transforma la señal acústica en impulsos nerviosos. Sus estructuras integran un sistema mecánico de múltiples componentes, que presentan diferentes frecuencias naturales de vibración.

Pero el oído no interviene solamente en la audición. Los conductos semicirculares, que forman parte del oído interno, brindan información acerca de los movimientos del cuerpo, pero fundamental para el mantenimiento de la postura y el equilibrio.

De este modo, su particular anatomía, su ubicación a ambos lados de la cabeza, sus estrechas relaciones con otros sentidos (visual, propioceptivo) y estructuras nerviosas especiales (sustancia reticular, sistema límbico, etc.), su doble función (audición y

equilibrio), nos explican no solo su capacidad para ubicar e identificar una fuente sonora, analizar, interpretar y diferenciar un sonido, y orientarnos en el espacio, sino que, además nos da las bases para entender las consecuencias que el ruido ocasiona sobre el ser humano.

Medición

Procedimientos de Medición:

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

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

Obtención a partir de medición de Dosis de Ruido:

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

Si la evaluación del nivel de exposición a ruido de un determinado trabajador se ha realizado mediante una dosimetría de toda la jornada laboral, el valor obtenido representará la Dosis Diaria de Exposición, la que no deberá ser mayor que 1 o 100%.

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

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

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

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

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

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

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

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

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA [*]
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

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

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

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

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

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

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

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

Donde:

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

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

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

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

Exposición a ruidos estables.

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

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

Ejemplos prácticos.

Un ejemplo sencillo de medición hipotética en un puesto de trabajo, Suponiendo que todos

los días se mide lo mismo (obviamente poco usual), muestra que durante 60 minutos tenemos un nivel sonoro de 88dBA; 60 minutos el nivel sonoro es de 91dBA; en 240 minutos el nivel sonoro es de 82dBA y en 120 minutos se obtuvo un nivel sonoro de 87dBA.

<i>Tiempo de Exposición</i>	<i>Nivel Sonoro dBA</i>
60 min. (1 hora)	88
60 min. (1 hora)	91
240 min. (4 horas)	82
120 min. (2 horas)	87

Entonces en el ejemplo que tenemos,

- Para la condición de 88dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 88dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 4 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a una hora.
- Para la condición de 91dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 91dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 2 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a una hora.
- Para la condición de 82dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 82dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 16 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a cuatro horas.

- Para la condición de 87dBA se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 88dBA y obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 4 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto a dos horas.

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

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

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA*
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

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

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

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

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{4}{16} + \frac{2}{4} = 1,5 > 1$$

Este resultado indica que está por encima del nivel permitido, por lo que se deberán tomar las medidas necesarias, para reducir el nivel de ruido hasta el valor requerido legalmente.

En este ejemplo de medición hipotética se realiza en un puesto de trabajo, suponiendo que todos los días se mide lo mismo, muestra que durante las 8Hs. de trabajo, se obtuvo un nivel sonoro ponderado en el tiempo de 90dBA.

<i>Tiempo de Exposición</i>	<i>Nivel Sonoro dBA</i>
8 hora	90

Para esta condición se debe ingresar a la tabla, por la columna “Nivel de presión acústica dBA” hasta el valor de 91dBA.

Obsérvese que el máximo tiempo permitido es de 2 horas, pero en realidad, el trabajador está expuesto ocho horas diarias.

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

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

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA [*]
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

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

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

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

Por lo que se deberán tomar las medidas necesarias, para reducir el nivel de ruido hasta el valor requerido legalmente, o reducir la duración de la exposición a este nivel sonoro, mientras tanto se deberá proveer protección auditiva al trabajador.

Factores a tener en cuenta al momento de la medición

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

- ✓ El equipo de medición debe estar correctamente calibrado.
- ✓ Comprobar la calibración, el funcionamiento del equipo, pilas, etc.
- ✓ El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencial “A” y respuesta lenta.
- ✓ Si la medición se realizara al aire libre e incluso en algunos recintos cerrados, deberá utilizarse siempre un guardavientos.
- ✓ El ritmo de trabajo deberá ser el habitual.
- ✓ Seguir las instrucciones del fabricante del equipo para evitar la influencia de factores tales como el viento, la humedad, el polvo y los campos eléctricos y magnéticos que pueden afectar a las mediciones.
- ✓ Si el trabajador realiza, tareas en distintos puestos de trabajo, se deberá realizar la medición mediante un dosímetro.
- ✓ Que el tiempo de muestreo, sea representativo (típico) de la jornada o por ciclos representativos.
- ✓ La medición se deberá realizar por puesto de trabajo.
- ✓ En el caso de existir varios puestos de trabajo iguales, se debe realizar la medición tomando un puesto tipo o representativo.

9.3 Programa de Control del Ruido y Conservación de la Audición.

Los Efectos del Ruido

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

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

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

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

La pérdida auditiva provocada por ruido suele ser, al principio, temporal. En el curso de una jornada ruidosa, el oído se fatiga y el trabajador experimenta una reducción de su capacidad auditiva conocida como desviación temporal umbral (Temporary Threshold Shift, TTS) pero a menudo parte de la pérdida persiste. Tras días, meses y años de exposición, la TTS da lugar a efectos permanentes y comienzan a acumularse nuevas carencias por TTS sobre las pérdidas ya permanentes. Un buen programa de pruebas audiométricas permitirá identificar estas pérdidas auditivas temporales y proponer medidas preventivas antes de que se convierta en permanentes.

Existen pruebas experimentales de que varios agentes industriales son tóxicos para el sistema nervioso y producen pérdidas auditivas en animales de laboratorio, especialmente si se presentan en combinación con ruido. Entre estos agentes cabe citar

- ❖ Metales pesados peligrosos, como los compuestos de plomo y trimetilina;
- ❖ Disolventes orgánicos, como el tolueno, el xileno y el disulfuro de carbono, y
- ❖ Un asfixiante, como el monóxido de carbono.

Las investigaciones realizadas con trabajadores industriales sugieren que sustancias como el disulfuro de carbono y el tolueno, pueden incrementar el potencial nocivo del ruido.

Sugerencias para controlar y combatir el ruido

En su fuente:

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

- impedir o disminuir el choque entre piezas;
- disminuir suavemente la velocidad entre los movimientos hacia adelante y hacia atrás;
- modificar el ángulo de corte de una pieza;
- sustituir piezas de metal por piezas de plástico más silenciosas;
- aislar las piezas de la máquina que sean particularmente ruidosas;
- colocar silenciadores en las salidas de aire de las válvulas neumáticas;
- Poner en práctica medidas de acústica arquitectónica;
- Emplear máquinas poco ruidosas;

- Utilizar tecnología y métodos de trabajo, poco ruidosos;
- cambiar de tipo de bomba de los sistemas hidráulicos;
- colocar ventiladores más silenciosos o poner silenciadores en los conductos de los sistemas de ventilación;
- Delimitar las zonas de ruido y señalizarlas;
- poner amortiguadores en los motores eléctricos;
- poner silenciadores en las tomas de los compresores de aire.

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

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

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

Barreras:

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

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

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

En el propio trabajador:

El control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente, la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido.

Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo.

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

Los trabajadores deberán ser formados y capacitados para que se concentren en por qué y cómo proteger su propia capacidad auditiva dentro y fuera del trabajo.

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

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

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

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

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

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

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

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

Otros aspectos a considerar.

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

9.4 Medición de Ruido

En cumplimiento de la Resolución SRT 85/2012, se procede a la aplicación del protocolo de medición de ruido en el ambiente laboral, con el objetivo de registrar de manera precisa la exposición de los trabajadores a este agente físico. Para ello se recurre a instrumentos homologados y debidamente calibrados, cuyos datos de identificación y certificación se consignan en el formulario oficial. Asimismo, se documentan las condiciones de trabajo habituales y las circunstancias específicas al momento de la medición, garantizando que los resultados reflejen la realidad operativa de las tareas evaluadas.

El protocolo contempla tanto la caracterización de los puestos de trabajo como la descripción de los niveles sonoros que se presentan en cada uno de ellos. A partir de la integración de los valores obtenidos, se calculan los niveles de presión acústica equivalentes, las dosis de exposición diaria y, en caso de corresponder, los niveles pico asociados a ruidos de impacto. Finalmente, los resultados se comparan con los límites máximos de exposición permitidos por la legislación vigente y se elaboran conclusiones técnicas junto con recomendaciones preventivas.

En este caso, la aplicación del protocolo se llevará a cabo in situ en los diferentes puestos del área de mantenimiento electromecánico, específicamente durante:

- la conducción del camión Ford 4000 con hidrogrúa.
- el mantenimiento de bombas dúplex.
- el uso de herramientas manuales.
- la operación de la hidrogrúa.

Cada uno de estos escenarios representa una fuente de ruido con características particulares, ya sea por la generación de niveles continuos elevados, la proximidad a motores en funcionamiento, los picos intermitentes propios de herramientas de impacto o las combinaciones de ruidos mecánicos e hidráulicos durante la maniobra de carga.

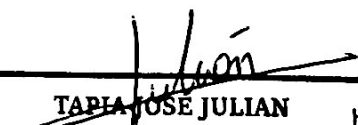
- *El equipo a utilizar:* **Decibelímetro TM – 101 – TENMARS**
- *Nro. de serie:* **070300504.**
- *Nº. de certificado:* **51679/24.**
- *Nº. de instrumento:* **070300504**
- *Calibrado por:* **CEMEC SRL.**
- *Fecha de calibración:* **16/10/2024.**

De este modo, el informe que se presenta a continuación contendrá el protocolo completo con todos los registros obtenidos en campo, constituyendo la evidencia técnica necesaria para la correcta evaluación de la exposición al ruido en los puestos de trabajo analizados.

9.5 Protocolo de medición de ruido en el ambiente laboral.

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
Datos del establecimiento		
(1) Razón Social: <u>Servicios Workmen S.A</u>		
(2) Dirección: <u>Av. Santa Rosa (este) 630</u>		
(3) Localidad: <u>25 de Mayo</u>		
(4) Provincia: <u>La Pampa.</u>		
(5) C.P.: <u>8201</u>	(6) C.U.I.T.: <u>30-71146235-6</u>	
Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: <u>Tenmars, TM-101, N° serie: 070300504</u>		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: <u>16/10/2024</u>		
(9) Fecha de la medición: <u>19-08-2025.</u>	(10) Hora de inicio: <u>09:30</u>	(11) Hora finalización: <u>12:00</u>
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: <u>08:00 hs a 18:00 hs</u>		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> - Uso de Herramientas manuales (de impacto) - Conducción de camión Ford 4000 con Hidrogrúa - Uso/manejo de Hidrogrúa - Mantenimiento de bombas Duplex 		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. <ul style="list-style-type: none"> - Soleado / Seco - Temperatura ambiente 7°C - Velocidad del Aire = 0 m/s - Iluminación Natural = Trabajo a la intemperie. 		
Documentación que se adjuntara a la medición		
(15) Certificado de calibración. <u>Si</u>		
(16) Plano o croquis. <u>Si</u>		


TAPIA JOSÉ JULIÁN
 Supervisor HSE
 N.P.N° 3713

Hoja 1/3

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.



PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL	
Razón social: <u>Servicios Warrmen SA</u> Dirección: <u>Av. Santa Rosa (este) 630</u>	C.U.I.T.: <u>30-71146235-6</u> Provincia: <u>La Pampa</u>
Localidad: <u>25 de Mayo</u> C.P.: <u>8201</u>	
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar	
Conclusiones. - No se detectan excedencias respecto de los valores máximos de la normativa vigente. - El Nivel de ruido actual no implica un riesgo inmediato de hiperacusia laboral, siempre y cuando las condiciones de trabajo se mantengan estables.	Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente. • Mantener un Monitoreo periódico de los niveles de ruido • Incluir a los operarios a controles periódicos (examen periódico cada 1 año) • Disponer de protectores auditivos para tareas eventuales que puedan causar el ruido. • Continuar con medidas preventivas generadas como mantenimiento adecuado de bombas y motores.

Hoja 3/3

Firma, aclaración y registro de la autoridad interviniente.
TAPIA JOSÉ JULIAN
 Supervisor HSE
 S.M.P. N° 3713

9.6 Certificado de Calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 51379/24

Página 1 de 2

LABORATORIO DE METROLOGIA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones de medida mantenidos en el INTI según la legislación vigente, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de la Empresa que los emite. Certificado de calibración sin firma y sello no serán válidos. El usuario es responsable de la calibración del objeto a intervalos apropiados. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren exclusivamente al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de Calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Instrumento:	Decibelímetro
Fabricante:	Tenmars
Modelo:	TM-101
Número de serie:	70300504
Rango nominal:	30 a 130 [dB]
Identificación interna del cliente:	70300504
Determinaciones efectuadas:	Calibración
Según procedimiento:	Descripto
Fecha de calibración:	16/10/2024
Fecha de emisión:	16/10/2024
Número de páginas del certificado:	2 (Dos)
Cliente:	<i>Vicente Livio Stokic</i>

Instrumentos de referencia:

Instrumento:	Marca / Modelo:	N° de serie:	N° Certificado:
Calibrador acústico	Coptel Technology	N914325	C01324.1



LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Zapiola 1279 - Dorrego
(5519) Guaymallén - Mendoza
Tel.: 0261-4312195

laboratorio@cemec.com.ar
www.cemec-srl.com
WhatsApp: 0261-156522231

Certificado ISO 9001:2015
FLM-07 Rev:2



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 51379/24

Página 2 de 2

Resultado de la calibración:**A - Valores registrados, al recibirlo**

Nominal [dB]	Medido [dB]
94,1	94,1
113,7	113,5

B - Valores finales de calibración (Se realizó ajuste)

Nivel de Presión Sonora (1000 Hz)

Escala	Nominal [dB]	Medido [dB]	Fluctuación [dB]	Error [dB]	U (k=2) [dB]
	94,1	94,1	< 0,1	0,0	0,4
AUTO	113,7	113,5	< 0,1	-0,2	0,4

Notas: Los valores registrados se obtubieron con la función "A", respuesta rápida "FAST",**Procedimiento:** La calibración se realizó utilizando un calibrador acústico de referencia, generando los niveles de sonido informados como nominal y obteniendo los valores registrados como medido, valores obtenidos en el rango que corresponda.

Temperatura de calibración [°C]: 24 ± 1

Humedad relativa [%]: 47 ± 3

El instrumento se identifica con la estampilla CEMEC N°: **51379/24**


CEMEC S.R.L.
Ing. ORLANDO MARABINI
DIRECTOR



CEMEC S.R.L.
ANGEL E. AMOR
SUBDIRECTOR

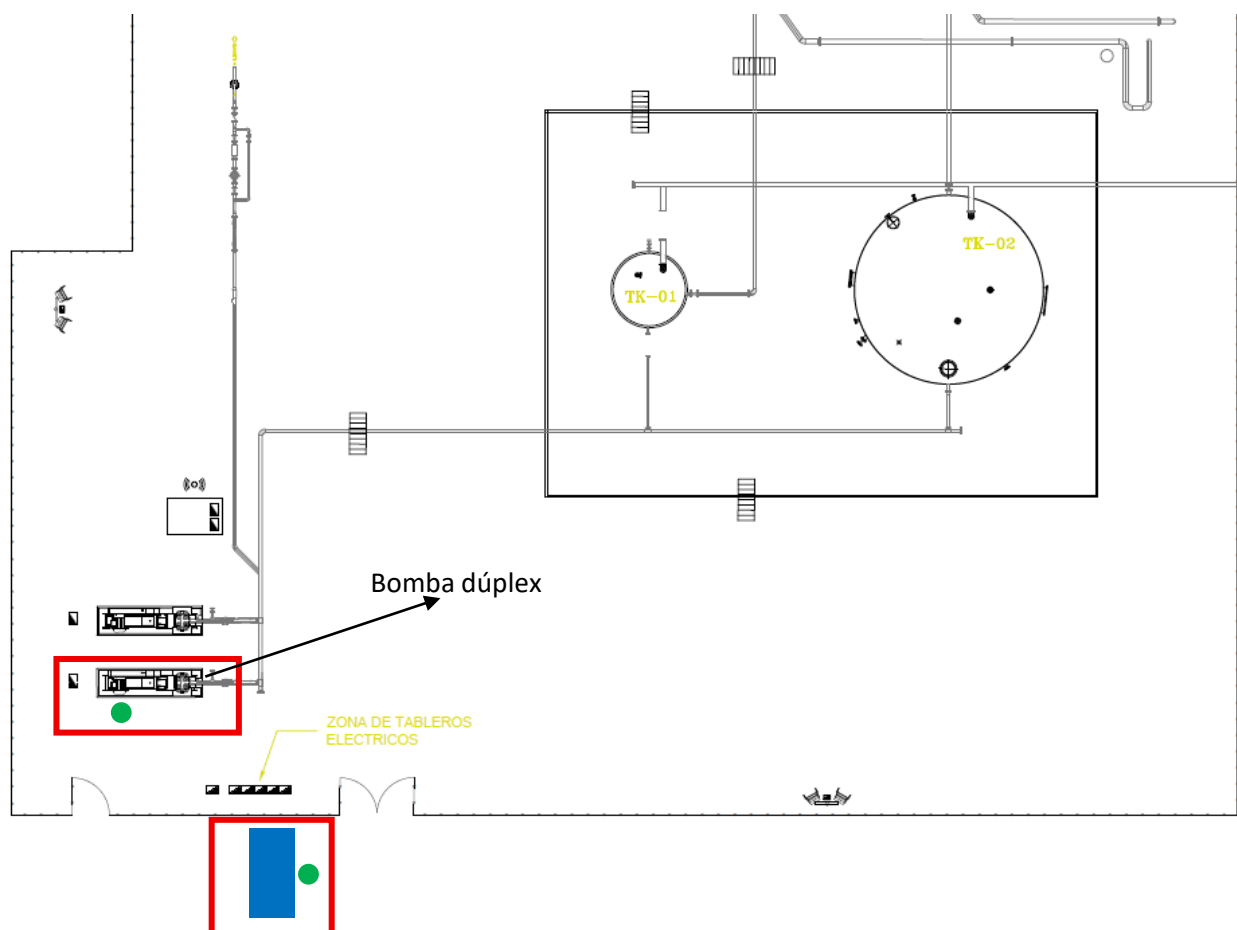
**LABORATORIO DE CALIBRACIONES**

Zapida 1279 - Dorrego
(5519) Guaymallén - Mendoza
Tel.: 0261-4312195

laboratorio @cemec.com.ar
www.cemec-srl.com
WhatsApp: 0261-156522231

Certificado ISO 9001:2015
FLM-07 Rev:2

9.7 Croquis/Plano



Referencias:

- Operario.
- Camión Ford 4000.
- Área de medición.

El presente croquis corresponde a la disposición de una batería de tanques y equipos de bombeo, donde se representan los puntos de medición realizados en el marco del protocolo de higiene y seguridad laboral.

En el sector central se identifican dos tanques principales de almacenamiento: TK-01 (tanque de menor diámetro) y TK-02 (tanque de mayor tamaño). Ambos se encuentran interconectados mediante cañerías representadas en el plano.

En la parte inferior izquierda del croquis se ubica el área destinada a las bombas dúplex, señaladas en rectángulos, las cuales forman parte del sistema de impulsión de fluidos. Una de estas bombas está específicamente destacada con la indicación "Bomba dúplex".

Hacia el sector inferior, junto al acceso principal, se delimitan mediante rectángulos rojos las áreas de medición, que corresponden a los puntos seleccionados para llevar a cabo el relevamiento de ruido y vibraciones.

10 Ergonomía

Revisión integral del entorno de trabajo, herramientas utilizadas y condiciones de carga postural. Aplicación de método REBA o RULA.

La ergonomía aplicada en el ámbito laboral constituye un pilar fundamental para garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores, así como para optimizar la eficiencia operativa. En la industria petrolera y de mantenimiento electromecánico, las exigencias físicas asociadas al uso de herramientas, la manipulación de cargas y la adopción de posturas forzadas representan factores de riesgo que deben ser evaluados de manera sistemática a fin de prevenir trastornos musculoesqueléticos y reducir la probabilidad de accidentes.

En el Tema 1 de este proyecto ya se había llevado a cabo un estudio ergonómico exhaustivo sobre el puesto de Oficial Mecánico, centrado en la intervención sobre bombas dúplex y el análisis detallado de sus condiciones de carga postural. Dicho trabajo permitió obtener un diagnóstico profundo sobre un puesto crítico del área de mantenimiento.

En el presente apartado, se amplía la revisión hacia otros puestos de trabajo complementarios que también presentan riesgos ergonómicos significativos y que forman parte esencial de las tareas de campo en la empresa. Se incluyen los siguientes:

- Operador de hidrogrúa, encargado de realizar maniobras de izaje y manipulación de cargas pesadas, expuesto a posturas estáticas prolongadas y a movimientos de precisión en espacios reducidos.
- Chofer de camión con hidrogrúa, que permanece durante extensos períodos en posición de conducción y se ve afectado por la exposición a vibraciones y la limitada movilidad de la cabina.
- Mecánico, en funciones adicionales a las ya estudiadas, que incluyen el uso de herramientas manuales y neumáticas en diferentes posiciones de trabajo.

Es importante destacar que el presente análisis fue realizado por la consultora externa UPPER Group, especializada en estudios ergonómicos y de higiene laboral, la cual cuenta con profesionales certificados en la aplicación de metodologías como REBA (Rapid Entire Body Assessment) y RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

El objetivo de este análisis es, además de cuantificar los riesgos, proponer medidas preventivas concretas, tales como la adaptación de herramientas, el rediseño de rutinas de trabajo mediante rotación de tareas, la implementación de señalización ergonómica y el desarrollo de capacitaciones específicas en técnicas de manipulación segura. De esta manera, se busca no solo cumplir con la normativa vigente, sino también consolidar una cultura preventiva que favorezca la salud ocupacional y la productividad.

10.1 Informe de Ergonomía



INFORME ERGONOMÍA RESOLUCIÓN 886/2015 SRT



Yacimiento Medanito, La Pampa

18/07/2025

	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

<p>ESTE INFORME CONSTA DE PROTOCOLOS Y ANEXOS INFORMATIVOS E INCLUYE FIRMAS DE LOS PROFESIONALES INTERVINIENTES</p>			
	 LIC. LÓPEZ BELÉN GERENTE UPPER GROUP	 <small>DIANA BELOM BELÉN Lic. Erg. y H.C. MAT. PA0089</small> PROFESIONAL ESP. ERGONOMIA MAT. PA0089	 <small>Gastón L. Suj</small> <small>Lic. Higiene y Seguridad Mat. N.L.P. N° 3112</small> PROFESIONAL HSE Mat.3112
CUIT CLIENTE: 30-71146235-6	REVISIÓN: 0		PROTOCOLO DE ERGONOMÍA RESOLUCIÓN 886/2015 SRT
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025	TITULO: "PROTOCOLO DE ERGONOMÍA"
	TIPO: Ergonomía		
LUGAR: Yacimiento Medanito, La Pampa			
EMPRESA: SERVICIOS WORKMEN SA			
<p>ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE "CLIENTE", QUIEN SALVAGUARDARÁ SUS DERECHOS CONFORME A LA LEY PERTINENTE.</p>			

INDICE

ALCANCE DE LA MEDICIÓN 4

METODOLOGÍA DE LA MEDICIÓN Y CRITERIOS 4

PUESTOS DE TRABAJO: 4

ANEXOS 5

ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO 5

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS: 13

REGISTRO FOTOGRAFICO: 14

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS 15

MATRÍCULA PROFESIONAL RESPONSABLE 16

ANEXOS ERGOSOFT 18

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ALCANCE

Consiste en la verificación del cumplimiento del "Protocolo de Ergonomía" que actúa como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esquelética, hernias inguinales directas, mixtas y cruales, hernia discal lumbosacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y vérices primitivas bilaterales.

El presente informe contiene al Anexo I de la Resolución N°886/2015 y está conformado por la Planilla N° 1: "Identificación de Factores de Riesgo"; la Planilla N° 2 "Evaluación Inicial de Factores de Riesgo" integrada por las planillas 2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.E, 2.F, 2.G, 2.H y 2.I; la Planilla N° 3: "Identificación de Medidas Preventivas Generales y Específicas" necesarias para prevenirlos.

METODOLOGÍA

Se realiza protocolo de Ergonomía en cumplimiento a la resolución 886/15 SRT, en los procesos de trabajo correspondiente al puesto de Mecánico.

En dicho puesto se realiza el análisis de los diferentes factores de riesgo del Riesgo ergonómico en lineamiento con la Resolución 295/03 MTSST Y resolución 886/15 SRT, los cuales se clasificarán en Riesgo 1 (tolerable), Riesgo 2 (no tolerable), Riesgo 3 (no tolerable), y determinar medidas de prevención y mitigación en pos de evitar los trastornos músculos esqueléticos en los trabajadores.

PUESTOS DE TRABAJO:

Descripción del Puesto de Trabajo: En este puesto se desempeñan tareas relacionadas con el mantenimiento y la reparación de bombas, tanto de agua como de AIB. Se realizan cambios de vástagos y correas, así como reparaciones específicas según el tipo de falla detectada. Es un trabajo que requiere esfuerzo físico, ya que implica la ejecución de tareas pesadas. Para llevar a cabo las actividades, se utilizan herramientas manuales de forma constante, lo que demanda conocimientos técnicos y experiencia en el manejo de estas.



ANEXOS**ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO**

ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO		
Razón Social: SERVICIOS WORKMEN SA	C.U.I.T. 30-71146235-6	CIU:
Dirección del establecimiento: Medanito, La Pampa	Provincia: La Pampa	
Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento	N° de trabajadores: 1	
Puesto de trabajo: Mecánico		
Procedimiento de trabajo escrito: SI	Capacitación: NO	
Nombre del trabajador/es: Martínez Juan Pablo		
Manifestación temprana: No	Ubicación del síntoma: No	

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

	Tareas habituales del Puesto de Trabajo				Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	1. Cambio de vástagos	2. Cambio de correas	3. -		TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3
A	Levantamiento y descenso	X	X	-	-	-	-	-
B	Empuje / arrastre	X	X	-	-	-	-	-
C	Transporte	-	-	-	-	-	-	-
D	Bipedestación	-	-	-	-	-	-	-
E	Movimientos repetitivos	-	-	-	-	-	-	-
F	Postura forzada	X	X	-	-	-	-	-
G	Vibraciones	-	-	-	-	-	-	-
H	Confort térmico	X	X	-	-	-	-	-
I	Estrés de contacto	-	-	-	-	-	-	-

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

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

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

Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento

Puesto de trabajo: Mecánico

Tarea N°: 1- Cambio de vástagos

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

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

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		X
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X


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

 Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

 Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

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

2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

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

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

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

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

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0	FECHA: 18/07/2025	

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

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

2 F: POSTURAS FORZADAS

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	-	X

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

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

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

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

2.-H CONFORT TÉRMICO

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

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

Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI, continuar con el paso

2.

 WORKMEN S.A OBRAS Y SERVICIOS	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	 UPPER GROUP
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

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

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

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

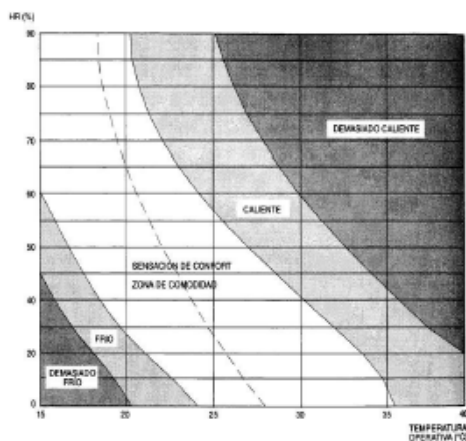


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
<i>Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento</i>	
<i>Puesto de trabajo: Mecánico</i>	<i>Tarea N°: 2- Cambio de correas</i>

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

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.		X
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		X
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X

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

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

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

2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA



PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

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

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

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

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

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

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



2 F: POSTURAS FORZADAS

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	-	X

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

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

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

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

2.-H CONFORT TÉRMICO

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

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

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

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

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


PROTOCOLO DE ERGONOMÍA

REVISIÓN: 0
FECHA: 18/07/2025

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

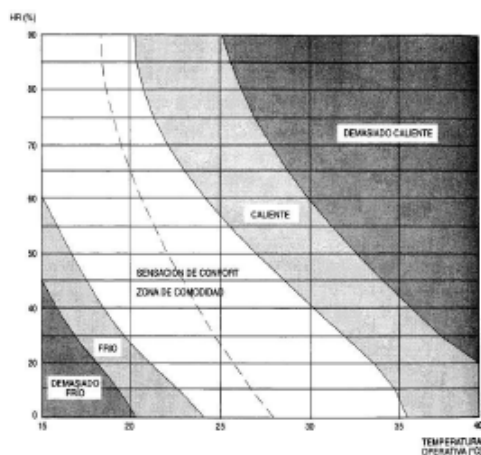


Fig. 4.6 Curvas de confort (E.O. Fanger)

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS:

En cumplimiento de la Resolución SRT N.º 886/15, se llevó a cabo la aplicación del Protocolo de Evaluación Inicial de Factores de Riesgo Ergonómico, con el objetivo de identificar condiciones laborales que pudieran favorecer la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME), hernias inguinales (directas, mixtas y crurales), hernia discal lumbosacra (con o sin compromiso radicular de un solo segmento) y várices primitivas bilaterales, según lo estipulado en el artículo 1º de la mencionada resolución.

La evaluación se centró en el puesto de mecánico, responsable del mantenimiento y reparación de las bombas y los AIB. Para fines analíticos, se descompuso la actividad en dos tareas principales:

1. Cambio de vástagos de bombas.
2. Cambio de correas

Tras el análisis inicial, se identificaron valores de riesgo no tolerables en ambas tareas, donde los factores críticos fueron levantamiento y descenso de cargas y posturas forzadas.

Ante esta situación, se procedió a un análisis exhaustivo mediante la revisión de los procedimientos de trabajo y el uso del software ERGOSOFT. Además, se propusieron medidas preventivas y correctivas orientadas a adecuar el puesto a las capacidades de los trabajadores, favoreciendo la reducción de accidentes de trabajo (AT), manifestaciones tempranas de enfermedad y enfermedades profesionales (EP), con impacto positivo sobre la calidad y productividad.

Resultados de la Evaluación:

1. LEVANTAMIENTO Y DESCENSO DE CARGAS

- Método utilizado: LMC
- Resultado final: No está determinado el peso en esta tarea.

Una de las tareas principales del mecánico, lo que implica un factor de riesgo que debe ser considerado, especialmente en relación con posturas adoptadas y esfuerzos realizados sin técnica adecuada.



	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

Recomendaciones:

- Incorporar contenidos sobre manejo manual de cargas en las capacitaciones periódicas.
- Promover el entrenamiento sobre movimientos posturales correctos durante la ejecución de estas acciones eventuales.

REGISTRO FOTOGRAFICO:



	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS					
<i>Razón Social:</i> SERVICIOS WORKMEN SA					Nombre del trabajador/es:
<i>Dirección del establecimiento:</i> Medanito, La Pampa					
<i>Área y Sector en estudio:</i> Operativo/Mantenimiento					
<i>Puesto de Trabajo:</i> Mecánico					
<i>Tarea analizada:</i> -					
N°	Medidas Preventivas Generales	Fecha:	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.			X	Implementación inmediata.
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME.			X	Implementación inmediata
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			X	Implementación inmediata
4	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			X	Implementación inmediata
5	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			X	Implementación inmediata
6	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			X	Implementación inmediata
N°	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)				Observaciones
1	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación específica y entrenamiento en levantamiento/descenso manual de cargas: Se recomienda implementar capacitaciones periódicas orientadas al manejo manual seguro de cargas, haciendo hincapié en técnicas ergonómicas de levantamiento, transporte, empuje y tracción de objetos. Estas instancias formativas deben estar acompañadas de entrenamiento práctico supervisado, donde se corrijan posturas y se refuercen los principios de biomecánica laboral. Es fundamental que los trabajadores comprendan los riesgos asociados a una ejecución incorrecta y adquieran hábitos de movimiento seguros, especialmente en acciones que, aunque no frecuentes, representan una carga física puntual con potencial lesivo. 				Coordinar con el Servicio de SEH



PROTOCOLO DE ERGONOMÍA




REVISIÓN: 0

FECHA: 18/07/2025

ANEXOS ERGOSOFT

Ergosoft, ergonomía profesional 16 de Julio de 2025



Método aplicado
Levantamiento Manual de Cargas
Informe #25073100

Responsable,
PARTICULAR
realizado por
Olguin Belén


Datos del puesto

Empresa	WORMEN	Sector	
Puesto	MECANICO	Tarea	
Jornada (hrs)	10HS	Tiempo de exposición (hrs)	2HS
Observacion			

Valores observados y Tablas de referencia



Levantamiento por hora

TABLA 3
Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 30 y < 360 levantamientos por hora. Según lo establecido en la Resolución 295/03, Anexo I

 RiesgoLab <small>CONSULTING GROUP</small>	Situación horizontal del levantamiento →		
	Proximos 30cm	Medio 30cm a 60cm	Alejados 60cm a 80cm
Altura del Levantamiento ↓			
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	11 Kg	No se conoce límite seguro	No se conoce límite seguro
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	14 Kg	9Kg	5Kg
Desde la mitad de la espinita hasta la altura de los nudillos	9Kg	7Kg	2Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinita	No se conoce límite seguro	No se conoce límite seguro	No se conoce límite seguro







Realiza tareas de mas de 2 horas al día y de 30 a 360 levantamientos por hora

Página 1 de 2

 <p>WORKMEN S.A. OBRAS Y SERVICIOS</p>	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	 <p>UPPER GROUP</p>
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

Ergosoft, ergonomía profesional

16 de Julio de 2025

Altura del levantamiento	Situación horizontal																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alturas del Levantamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo</td> <td rowspan="4" style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla.</p>	Alturas del Levantamiento		Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo		Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Situación horizontal del levantamiento</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%; text-align: center;">Proximos 30cm</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">Medio 30cm a 60cm</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">Alejados 60cm a 80cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Levantamientos próximos: Origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos.</p>	Situación horizontal del levantamiento			Proximos 30cm	Medio 30cm a 60cm	Alejados 60cm a 80cm			
Alturas del Levantamiento																	
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo																	
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro																	
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos																	
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla																	
Situación horizontal del levantamiento																	
Proximos 30cm	Medio 30cm a 60cm	Alejados 60cm a 80cm															
																	

<p>Resultado del método aplicado</p>
<p>No se conoce peso máximo permitido para la carga manipulada, según lo establecido en la Res.295/03 Anexo I. (Argentina)</p>



contacto@uppergroup.ar



+54 9 299 5862974 // +54 9 299 6890065

INFORME ERGONOMÍA
RESOLUCIÓN 886/2015 SRT



Yacimiento Medanito, La Pampa

18/07/2025

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ALCANCE

Consiste en la verificación del cumplimiento del “Protocolo de Ergonomía” que actúa como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esquelética, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbosacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

El presente informe contiene al Anexo I de la Resolución N°886/2015 y está conformado por la Planilla N° 1: “Identificación de Factores de Riesgo”; la Planilla N° 2 “Evaluación Inicial de Factores de Riesgo” integrada por las planillas 2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.E, 2.F, 2.G, 2.H y 2.I; la Planilla N° 3: “Identificación de Medidas Preventivas Generales y Específicas” necesarias para prevenirlos.



METODOLOGÍA

Se realiza protocolo de Ergonomía en cumplimiento a la resolución 886/15 SRT, en los procesos de trabajo correspondiente al puesto de chofer hidro gruista con tareas eventuales de mecánico de AIB.

En dicho puesto se realiza el análisis de los diferentes factores de riesgo del Riesgo ergonómico en lineamiento con la Resolución 295/03 MTSST Y resolución 886/15 SRT, los cuales se clasificarán en Riesgo 1 (tolerable), Riesgo 2 (no tolerable), Riesgo 3 (no tolerable), y determinar medidas de prevención y mitigación en pos de evitar los trastornos músculos esqueléticos en los trabajadores.

PUESTOS DE TRABAJO:

Descripción del Puesto de Trabajo: Conducir vehículos equipados con hidro grúa y operar el sistema hidráulico de izaje para la carga, descarga y traslado de materiales pesados.

 WORKMEN SA OBRAS Y SERVICIOS	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	 UPPER GROUP
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ANEXOS



ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

ANEXO I – PLANILLA 1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO		
Razón Social: SERVICIOS WORKMEN SA	C.U.I.T. 30-71146235-6	CIU:
Dirección del establecimiento: Medanito, La Pampa	Provincia: La Pampa	
Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento	N° de trabajadores: 1	
Puesto de trabajo: chofer hidro grúa		
Procedimiento de trabajo escrito: SI	Capacitación: NO	
Nombre del trabajador/es: Meza Manuel		
Manifestación temprana: No	Ubicación del síntoma: No	

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

	Tareas habituales del Puesto de Trabajo				Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	1. Conducción	2. Maniobra de la hidro	3. -		TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3
A	Levantamiento y descenso	-	-	-	-	-	-	-
B	Empuje / arrastre	-	-	-	-	-	-	-
C	Transporte	-	-	-	-	-	-	-
D	Bipedestación	-	-	-	-	-	-	-
E	Movimientos repetitivos	-	-	-	-	-	-	-
F	Postura forzada	X	X	-	20%	R1	-	-
G	Vibraciones	X	-	-	15%	-	R1	-
H	Confort térmico	-	-	-	-	-	-	-
I	Estrés de contacto	-	-	-	-	-	-	-

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

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
<i>Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento</i>	
<i>Puesto de trabajo: Chofer Hidro grúa</i>	<i>Tarea N°: 1- Conducción</i>

2 F: POSTURAS FORZADAS

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

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

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

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

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

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


2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)

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

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas	X	
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones		X

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

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

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

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)

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

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.	X	
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.		X

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



Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

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

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos.

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS
Área y Sector en estudio: Operativo/Mantenimiento
Puesto de trabajo: Chofer Hidro grúa
Tarea N°: 2- Maniobrar hidro grúa
2 F: POSTURAS FORZADAS
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

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

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

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

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

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

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS:

En cumplimiento de la Resolución SRT N.º 886/15, se llevó a cabo la aplicación del Protocolo de Evaluación Inicial de Factores de Riesgo Ergonómico, con el objetivo de identificar condiciones laborales que pudieran favorecer la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME), hernias inguinales (directas, mixtas y crurales), hernia discal lumbosacra (con o sin compromiso radicular de un solo segmento) y várices primitivas bilaterales, según lo estipulado en el artículo 1º de la mencionada resolución.

La evaluación se centró en el puesto de chofer de hidro grúa. Para fines analíticos, se descompuso la actividad en dos tareas principales:

1. Conducción del vehículo
2. Manipulación de la hidro grúa



Tras el análisis inicial, se identificaron valores de riesgo no tolerables en ambas tareas, donde el factor crítico fue el de posturas forzadas.

Ante esta situación, se procedió a un análisis exhaustivo mediante la revisión de los procedimientos de trabajo y el uso del método REBA. Además, se propusieron medidas preventivas y correctivas orientadas a adecuar el puesto a las capacidades de los trabajadores, favoreciendo la reducción de accidentes de trabajo (AT), manifestaciones tempranas de enfermedad y enfermedades profesionales (EP), con impacto positivo sobre la calidad y productividad.

Resultados de la Evaluación:

- . Nivel de acción: 2
- . Nivel de riesgo: Medio

REGISTRO FOTOGRAFICO:

	PROTOCOLO DE ERGONOMÍA	
REVISIÓN: 0		FECHA: 18/07/2025

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	
<i>Razón Social:</i> SERVICIOS WORKMEN SA	Nombre del trabajador/es:
<i>Dirección del establecimiento:</i> Medanito, La Pampa	
<i>Área y Sector en estudio:</i> Operativo/Mantenimiento	
<i>Puesto de Trabajo:</i> Chofer Hidro Grúa	
<i>Tarea analizada:</i> -	

N°	Medidas Preventivas Generales	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.		X	Implementación inmediata.
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME		X	Implementación inmediata
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.		X	Implementación inmediata
4	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.		X	Implementación inmediata
5	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.		X	Implementación inmediata
6	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.		X	Implementación inmediata
N°	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)			Observaciones
1	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación específica y entrenamiento en TME 			Coordinar con el Servicio de SEH

	<p>PROTOCOLO DE ERGONOMÍA</p>	
<p>REVISIÓN: 0</p>		<p>FECHA: 18/07/2025</p>

MATRÍCULA PROFESIONAL RESPONSABLE



11 Programa Integral de Seguridad e Higiene

La industria del Oil & Gas se caracteriza por la presencia de factores de riesgo múltiples y simultáneos, derivados de la operación de equipos energizados, la manipulación de cargas, el trabajo en altura, la conducción de vehículos pesados y la exposición a agentes físicos de relevancia (ruido, vibraciones, temperaturas extremas, radiaciones no ionizantes). En este contexto, la seguridad no puede limitarse a la adopción de medidas aisladas, sino que requiere de un programa integral que articule de manera coherente acciones de capacitación, control operativo, procedimientos normalizados, inspecciones y planes de respuesta ante emergencias.

En términos normativos, la implementación de un programa de estas características responde a lo establecido por la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, que en su artículo 4 dispone que las empresas deberán aplicar todas las medidas destinadas a proteger la vida y la integridad psicofísica de los trabajadores. Asimismo, el Decreto Reglamentario 351/79, en sus anexos, establece de manera explícita la obligatoriedad de contar con planes de prevención, sistemas de capacitación continua y controles periódicos de las condiciones ambientales y técnicas en los lugares de trabajo. Complementariamente, diversas Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), como la Res. 295/2003 (Enfermedades profesionales), la Res. 85/2012 (Ruido), la Res. 900/2015 (Puesta a Tierra) y la Res. 886/2015 (Ergonomía), refuerzan la necesidad de establecer mecanismos de verificación y documentación formal de cada aspecto de la gestión preventiva.

Desde una perspectiva de sistemas de gestión internacionales, este programa también se alinea con las disposiciones de la Norma ISO 45001:2018, que promueve un enfoque basado en el ciclo de mejora continua (PHVA: Planificar–Hacer–Verificar–Actuar), integrando la participación activa de los trabajadores y la responsabilidad de la dirección. En Workmen S.A., este alineamiento no solo garantiza el cumplimiento legal, sino que otorga ventajas competitivas frente a las operadoras de la industria, que cada vez más exigen certificaciones, registros y procedimientos normalizados a sus empresas contratistas.

El Programa Integral de Seguridad e Higiene que aquí se presenta comprende, de manera estructurada:

- La planificación y registro de capacitaciones periódicas para los tres integrantes del móvil electromecánico, con énfasis en riesgos eléctricos, trabajos en altura, ergonomía y conducción segura.
- La gestión documental de entrega, control y reposición de Elementos de Protección Personal (EPP), garantizando trazabilidad y adecuación técnica de cada equipo.
- Un plan de inspecciones y auditorías internas para verificar periódicamente el cumplimiento de procedimientos, el estado de los equipos de trabajo (hidrogrúa, tableros, bombas, compresores) y la correcta aplicación de consignaciones eléctricas y protocolos de bloqueo-etiquetado (LOTO).

- La elaboración de un plan de emergencia y evacuación, específico para el contexto de operaciones en yacimiento, considerando escenarios de incendio, explosión, derrames, caídas de carga, electrocución y rescate en altura.
- La implementación de protocolos de trabajo seguro para hidrogrúa y herramientas energizadas, detallando roles, responsabilidades, secuencias de tareas y permisos asociados.
- La creación de un sistema estadístico de siniestralidad y de reporte de incidentes, que permita analizar tendencias, detectar fallas recurrentes y establecer planes de acción correctiva.
- El diseño y aplicación de Procedimientos Operativos Seguros (POS), documentados, accesibles y aplicables en cada tarea crítica del servicio (mantenimiento de bombas dúplex, consignación de tableros, izajes con hidrogrúa, intervención en AIB).

Este conjunto de medidas se presenta como una respuesta integral y proactiva frente a los riesgos detectados previamente. La finalidad última es garantizar que las tareas de mantenimiento electromecánico se desarrollen bajo estándares de seguridad equivalentes a los mejores marcos internacionales, disminuyendo la probabilidad de accidentes y enfermedades profesionales, elevando la calidad de las intervenciones y fortaleciendo la cultura preventiva en Workmen S.A.

11.1 Registro de Capacitaciones y entrega de EPP.

Importancia del programa de formación y provisión de EPP

La capacitación y la entrega controlada de Elementos de Protección Personal (EPP) constituyen los dos pilares iniciales de cualquier programa integral de seguridad. La normativa argentina (Ley 19.587 y Dec. 351/79) establece la obligación del empleador de instruir a los trabajadores en la correcta ejecución de sus tareas y en el uso de los equipos de protección. Asimismo, las Resoluciones SRT 299/2011, 960/2015 y 886/2015, entre otras, reafirman la necesidad de documentar, registrar y evidenciar tanto la entrega de EPP como la formación periódica de los operarios.

En el servicio electromecánico de Workmen S.A., donde se realizan tareas de alto riesgo (trabajo en altura, maniobras de izaje, mantenimiento de bombas dúplex, consignación eléctrica, exposición a ruido y vibraciones), la capacitación y la correcta utilización de los EPP adquieren carácter prioritario. La experiencia demuestra que muchos accidentes ocurren por desconocimiento de los procedimientos o por uso inadecuado de los equipos de protección, por lo que este programa se convierte en la primera barrera preventiva.

11.2 Programa de Capacitación

El plan de formación contempla capacitaciones iniciales, periódicas y específicas para cada rol del equipo electromecánico.

a) Capacitación inicial (inducción):

- Políticas de la compañía (objetivos, misión, visión, consumo de alcohol y drogas).
- Identificación de riesgos en yacimientos (eléctricos, mecánicos, químicos, físicos y ergonómicos).
- Procedimientos de consignación eléctrica y bloqueo-etiquetado (LOTO).
- Uso de hidrogrúa y maniobras seguras de izaje.
- Procedimiento de actuación ante emergencias y primeros auxilios básicos.

b) Capacitación periódica (reciclaje semestral o anual):

- Actualización de protocolos internos y normativos.
- Trabajo en altura, Cuidado y Uso de EPP.
- Reentrenamiento en ATS (Análisis de Trabajo Seguro) e IPCR (Identificación de Peligros y Control de Riesgos).
- Simulacros de evacuación, incendios y derrames.

c) Capacitación específica por función:



- Oficial Mecánico: riesgos de atrapamiento, ergonomía, sobreesfuerzos, técnicas seguras de montaje/desmontaje de bombas dúplex.
- Oficial Eléctrico: consignación, bloqueo, verificación de tensión, uso de instrumentos de medición calibrados, normativa eléctrica vigente.
- Ayudante Mecánico: apoyo en maniobras de izaje, herramientas manuales y neumáticas, señalización del área de trabajo.

d) Evidencia documental:



Cada capacitación debe quedar registrada mediante:

- Listado de asistencia con firma de participantes.
- Material entregado (manuales, presentaciones, protocolos).
- Evaluación de comprensión (breves exámenes o simulacros).
- Archivo físico y digital en el sistema de gestión de Workmen S.A.

11.3 Cronograma de Capacitación

		PLAN ANUAL DE FORMACIÓN														
referencias: P (Planificado) - A (Atrasado) - R (Realizado) - NA (No Aplica)																
N°	Temáticas / Cursos	Proveedor	Participantes	Carga Horaria x pers.	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Rol de Emergencia	Referente HSE	Todo el personal	1	P											
2	Uso y Cuidado de EPP	Referente HSE	Todo el personal	1		P										
3	Permisos de Trabajo y Anexos	Referente HSE	Todo el personal	1			P									
4	Trabajo en Altura	Referente HSE	Todo el personal	1				P								
5	Impactos Ambientales	Referente HSE	Todo el personal	1					P							
6	Levantamiento manual de cargas / Ergonomía	Referente HSE	Todo el personal	1						P						
7	Fuego - Principio de Incendio	Referente HSE	Todo el personal	1							P					
8	Confección de ATS / Análisis de IPCR	Médico Laboral	Todo el personal	1								P				
9	Tareas de Izaje	Referente HSE	Todo el personal	1									P			
10	Procedimiento Operativo en Mantenimiento de Bombas Dúplex	Referente HSE	Personal Mecánico	1										P		
11	Riesgo Eléctrico - Bloqueo de Equipo e Instalación	Referente HSE	Todo el personal	1											P	
12	Sulfhídrico, uso de Detector de H2S	Curso Externo	Todo el personal	1												P

11.4 Cronograma de Simulacros

		PLAN DE SIMULACROS														
referencias: P (Planificado) - A (Atrasado) - R (Realizado) - NA (No Aplica)																
N°	Temáticas / Cursos	Proveedor	Participantes	Carga Horaria x pers	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Accidente personal	Equipo de emergencias / Medico	Todo el personal	1	P	P	P									
2	Accidente vehicular	Equipo de emergencias / Medico	Todo el personal	1				P	P	P						
3	Incendio y explosiones / Uso de extintores	Referente HSE	Todo el personal	1							P	P	P			
4	Derrame de hidrocarburos	Referente HSE	Todo el personal	1										P	P	P

e) Formación Certificada Externa de Operarios

Además de las instancias de capacitación interna planificadas por el área de Higiene y Seguridad de Workmen S.A., la empresa establece como requisito estratégico que todo el personal operativo participe de cursos dictados por entes externos acreditados y homologados por la OAA (Organismo Argentino de Acreditación).

El objetivo de este esquema es garantizar que los operarios cuenten con competencias certificadas de validez nacional e internacional, respaldadas por instituciones reconocidas en la industria Oil & Gas. Este enfoque no solo fortalece la cultura preventiva de la empresa, sino que además otorga un diferencial competitivo frente a otras contratistas, al poder demostrar que su personal posee habilitaciones avaladas por organismos oficiales.

Cursos certificados requeridos

Manejo Defensivo de Vehículos

- ✓ Dirigido al Oficial Mecánico, Ayudante Mecánico y Oficial eléctrico quienes realizan la conducción del camión Ford 4000 en trayectos internos y de acceso a yacimientos.

- ✓ Contenido: técnicas de conducción preventiva, gestión de riesgos viales, control en caminos de ripio o con condiciones climáticas adversas, respuesta ante emergencias en ruta.
- ✓ Certificación: expedida por entes acreditados, homologados por OAA. Vigencia: 1 año.
- ✓ Relevancia: exigencia creciente en la industria Oil & Gas para habilitar la circulación en yacimientos.

Operador de Hidrogrúa

- ✓ Dirigido a los tres integrantes del equipo electromecánico, con foco en el Oficial Mecánico y el Ayudante.
- ✓ Contenido: normativa de izaje, inspección de la hidrogrúa HIDROGRUBERT N-7000, maniobras de izaje seguras, cálculo de carga, radio de acción, uso de eslingas, grilletes y accesorios.
- ✓ Certificación: oficial, emitida por entes externos homologados por OAA, con vigencia de 1 a 2 años.
- ✓ Relevancia: requisito legal y contractual para operar equipos de izaje en yacimientos petroleros.

11.5 Programa de Entrega y Control de EPP

El segundo eje del programa es la gestión integral de EPP, que garantiza que cada operario disponga de los elementos adecuados, en buen estado y con trazabilidad de entrega.

a) Listado mínimo de EPP por rol:

- Oficial Mecánico y Ayudante Mecánico:
 - Casco de seguridad clase C.
 - Mameluco ignífugo con cintas reflectivas.
 - Calzado de seguridad con puntera de acero y plantilla anti perforante.
 - Guantes de vaqueta para tareas mecánicas, guantes de alto impacto y de nitrilo para químicos.
 - Arnés anticaídas con doble cabo con absorbedor y mosquetones certificables.
 - Protección ocular (antiparras de seguridad o gafas panorámicas).
 - Protección auditiva (tapones o copa según nivel de ruido medido).
- Oficial Eléctrico:
 - Casco dieléctrico clase E (IRAM 3622).
 - Mameluco ignífugo con propiedades dieléctricas.
 - Guantes dieléctricos de baja y media tensión, con ensayos vigentes.

- Botas dieléctricas con suela aislante.
- Pantalla facial de protección contra arco eléctrico.
- Kit de consignación y bloqueo (candados, tarjetas, bridas).

b) Registro y trazabilidad:

- Formulario de entrega de EPP firmado por el trabajador.
- Control de vigencia y estado (ejemplo: ensayo de guantes dieléctricos cada 12 meses).
- Cronograma de reposición según vida útil del fabricante o desgaste prematuro.
- Inspecciones mensuales por parte de Higiene y Seguridad para verificar uso y estado.

c) Normativa aplicable:

- Ley 19.587 y Decreto 351/79 – obligación de proveer EPP en forma gratuita y adecuada.
- Res. SRT 299/2011 – Registro de entrega de EPP.
- Normas IRAM e ISO específicas (ej. IRAM 3628 guantes dieléctricos, IRAM 3622 cascos).

11.6 Integración de Capacitación y EPP

El verdadero valor de este programa surge cuando se integran ambos ejes:

- Cada capacitación práctica debe realizarse utilizando los EPP entregados.
- El uso de EPP se refuerza en los ATS e IPCR previos a cada tarea.
- Se generan estadísticas internas de incidentes asociados al no uso de EPP para rediseñar capacitaciones.
- Los supervisores y responsables de campo verifican en forma diaria el cumplimiento del uso obligatorio.

11.7 Plan de Inspecciones y Auditorías Internas

El control sistemático de las condiciones de trabajo mediante inspecciones y auditorías internas constituye una herramienta esencial para garantizar que las medidas preventivas implementadas sean efectivas y sostenibles en el tiempo. A diferencia de las capacitaciones y la entrega de EPP —que representan instancias iniciales de prevención—, las inspecciones y auditorías permiten verificar en terreno el cumplimiento de los procedimientos, detectar desviaciones antes de que deriven en incidentes y generar evidencias objetivas para la mejora continua.

Este plan se fundamenta en la Ley 19.587, el Decreto 351/79 (Cap. 8, Inspecciones de seguridad), y en las directrices de la ISO 45001:2018, que establece la necesidad de

realizar auditorías internas periódicas como parte del ciclo PHVA (Planificar–Hacer–Verificar–Actuar).

En Workmen S.A., donde el equipo electromecánico trabaja en condiciones de campo en el yacimiento “El Medanito”, el plan de inspecciones y auditorías adquiere una relevancia aún mayor, dado el carácter dinámico y cambiante de las operaciones, la exposición a riesgos críticos (eléctricos, mecánicos, ergonómicos, ambientales) y la interacción con instalaciones de terceros (operadora PCR).

11.8 Objetivos del plan

- Verificar el cumplimiento de normas legales y procedimientos internos de Higiene y Seguridad.
- Detectar condiciones y actos inseguros antes de que se traduzcan en incidentes o accidentes.
- Estandarizar la supervisión preventiva en todas las áreas de trabajo y tareas críticas.
- Documentar hallazgos, correcciones y acciones de mejora.
- Fortalecer la cultura preventiva, involucrando tanto a la supervisión como a los operarios.

11.9 Tipología de inspecciones

El plan contempla distintos niveles de inspección:

a) Inspecciones rutinarias (diarias o semanales):

Realizadas por el Supervisor de Higiene y Seguridad junto al jefe operativo del equipo.

- Se enfocan en:
 - Uso correcto de EPP.
 - Orden y limpieza del área de trabajo.
 - Condiciones de tableros eléctricos y aplicación de consignación.
 - Estado de equipos (hidrogrúa, compresores, bombas, herramientas).
 - Señalización y delimitación de áreas de riesgo.
- Se registran en formularios de auditorías (*W-R-18- Auditoria en Frente de Trabajo*) y se reportan hallazgos inmediatos.

b) Inspecciones programadas (mensuales):

De carácter más exhaustivo, realizadas por el área de Higiene y Seguridad.

- Alcance:
 - Verificación de mantenimiento preventivo de vehículos livianos y pesados con hidrogrúa y equipos de izaje.
 - Estado de herramientas manuales, tableros eléctricos e instalaciones.
 - Verificación mediante checklist de equipos de trabajo (como motosoldadoras, compresores, generadores, etc.)
 - Control de registros de ATS, IPCR y permisos de trabajo.

11.10 Auditorías internas

a) Alcance:

Las auditorías internas revisan la totalidad del sistema de gestión de seguridad e higiene aplicado al servicio electromecánico, con foco en:

- Cumplimiento de la legislación nacional vigente (Ley 19.587, Dec. 351/79, Res. SRT).
- Efectividad de los Procedimientos Operativos (PO).
- Registros de capacitaciones, EPP, ATS, IPCR.
- Plan de emergencias y simulacros.
- Estadísticas de siniestralidad y análisis de causas.

b) Periodicidad:

- Las auditorías pueden ser semanales como mensuales, lideradas por el área de Higiene y Seguridad.
- Auditorías anuales más conocida como visita gerencial, se lleva a cabo recorrido en frentes de trabajo con el sector gerencial de la compañía Workmen y líderes del cliente PCR.

c) Metodología:

- Se aplica un checklist estandarizado alineado con ISO 45001 y la normativa nacional.
- Se realizan entrevistas a operarios y supervisores.
- Se verifican registros documentales (ATS, IPCR, partes diarios, certificados de capacitación, registros de entrega de EPP).
- Se documentan no conformidades, observaciones y oportunidades de mejora, asignando responsables y plazos de resolución.

11.11 Registro y seguimiento


- Cada inspección y auditoría genera un informe escrito, con:
 - Fecha, lugar, responsables.
 - Condiciones verificadas.
 - Hallazgos (condiciones y actos inseguros).
 - Medidas correctivas propuestas.
 - Responsable asignado y plazo de implementación.
- Los informes se consolidan en una base de datos interna, que permite:
 - Elaborar indicadores de cumplimiento (ej. % de hallazgos corregidos en plazo).
 - Identificar tendencias recurrentes.
 - Priorizar acciones preventivas.

11.12 Normativa aplicable

- Ley 19.587 – Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Decreto 351/79 – Art. 8 (Inspecciones de seguridad).
- Res. SRT 43/97 – Obligación de auditorías y controles internos.
- ISO 45001:2018 – Requisitos de auditorías internas de SST.

El plan de inspecciones y auditorías internas propuesto permite mantener un control permanente sobre las condiciones de trabajo del servicio electromecánico, asegurando que los riesgos identificados en los Temas 1 y 2 sean gestionados de manera efectiva. Esta herramienta convierte la gestión preventiva en un proceso dinámico, documentado y verificable, garantizando la mejora continua y la confiabilidad de las operaciones de Workmen S.A. frente a la operadora PCR y los entes de control nacionales.

11.13 Formato de Auditoría

	<h3>AUDITORIA FRENTE DE TRABAJO</h3>	SW-R-18 Rev_02 Emisión: 26/09/16		
Proyecto / Servicio:		Fecha/ Hora:		
Tarea:				
Sector:		Móvil N°:		
PERMISOS DE TRABAJO		SI	NO	NC
Dispone de Permiso de Trabajo?				
Observación:				
Posee el mismo fecha, lugar, horarios de trabajo, firma de los responsables?				
Observación:				
Describe el mismo el tipo de tarea y es acorde con lo que se esta realizando?				
Observación:				
Los ítems de precauciones de seguridad previos están correctamente identificados?				
Observación:				
ASIGNACION DE TRABAJO SEGURO (ATS) / (AR2) y/o OTROS		SI	NO	NC
Dispone de ATS y es correcto para su tarea?				
Observación:				
Están las firmas de los responsables y de los involucrados en la tarea?				
Observación:				
Son correctos los peligros identificados y sus medidas preventivas a implementar?				
Observación:				
DOCUMENTACION ANEXA AL PERMISO DE TRABAJO		SI	NO	NC
Dispone de documentos adjuntos al Permiso de Trabajo?				
Observación:				
Estos documentos son específicos para la tarea y cumplen con los procedimientos?				
Observación:				
El personal conoce los procedimiento aplicables a la tarea?				
Observación:				
Estos documentos están confeccionados correctamente y están aplicados sus apartados?				
Observación:				
USO Y ESTADO DE EPP Y HERRAMIENTAS MANUALES		SI	NO	NC
Todos los operarios de la tarea usan su correspondiente EPP y son acordes a la misma?				
Observación:				
Estos EPP se encuentran en buen estado?				
Observación:				
Disponen los operarios de ropa de trabajo y en buen estado de conservación?				
Observación:				
Las herramientas que se están utilizando son adecuados para la tarea?				
Observación:				
Estas herramientas se encuentran en buen estado de uso?				
Observación:				
ENTORNO DE TRABAJO		SI	NO	NC
Se encuentra orden y limpieza en el sector de trabajo?				
Observación:				
Se dispone de baño químico en el lugar?				
Observación:				
Se observa la debida señalización y/o demarcación del lugar de la tarea?				
Observación:				
Se dispone de carteles de señalización suficientes indicando los riesgos de la tarea?				
Observación:				
El personal posee agua para consumo en condiciones de almacenamiento y refrigeración?				
Observación:				
Se observa superposición de trabajos?				
Observación:				
Se observan actos inseguros en la tarea ?				
Observación:				
Se observan condiciones inseguras en la tarea?				
Observación:				

Alcance

El sistema SOP es de aplicación transversal a todos los frentes de trabajo, independientemente de la tarea (mantenimiento electromecánico, izajes con hidrogrúa, reparación de bombas dúplex, intervención eléctrica, soldadura, etc.), y constituye un complemento esencial de las inspecciones y auditorías internas.

Funcionamiento del sistema

a) Confección de la tarjeta SOP

- El observador (operario, supervisor o HSE) completa la tarjeta SOP (formato W-F-007).
- Registra:
 - Proyecto o servicio.
 - Puesto observado.
 - Fecha y nombre del observador.
 - Descripción del desvío detectado.
 - Acción correctiva inmediata o propuesta.

b) Clasificación de las observaciones

- Comportamiento de las personas (ej. no uso de EPP).
- Entorno de trabajo (orden, limpieza, señalización, iluminación).
- Equipos auxiliares y transitorios (andamios, escaleras, plataformas).
- Elementos de protección personal (adecuación, estado, uso correcto).
- Procedimientos (ATS, permisos de trabajo, consignación).
- Herramientas (adecuación, estado, uso).
- Infraestructura (protecciones colectivas, medios de comunicación, botiquines).
- Equipos automotores (condiciones de vehículos e izajes).

c) Acciones correctivas

- Si el desvío es de riesgo alto: corrección inmediata en campo.
- Si requiere medidas de mayor alcance: se asigna a un responsable y se incluye en el plan de acción preventivo gestionado por HSE.

d) Seguimiento y cierre

- El área de HSE numera las SOP, las carga en el Tablero de Control (Anexo II) y verifica el cumplimiento de las medidas correctivas.
- Solo se considera cerrada una SOP cuando el desvío está eliminado o controlado con evidencia documental.

Valor agregado del sistema SOP

- Simplicidad: cualquier trabajador puede completar una tarjeta sin ser especialista en seguridad.
- Participación activa: fomenta la responsabilidad de mandos y operarios en la gestión preventiva.
- Registro y trazabilidad: todas las tarjetas quedan archivadas y cargadas en planillas electrónicas para su análisis.
- Medición y mejora continua: el tablero de control permite identificar tendencias recurrentes y generar estadísticas mensuales de desvíos y cierres.
- Complemento de auditorías: integra observaciones cotidianas al sistema formal de inspecciones, logrando un enfoque integral de control.

Conclusión

El Sistema SOP convierte a cada miembro del equipo en un auditor preventivo, generando un entorno donde los riesgos se detectan y corrigen antes de que evolucionen en incidentes. Al estar respaldado por un procedimiento interno (W-PO-007), por formatos estandarizados de tarjeta (Anexo I) y por un tablero de control digital (Anexo II), este sistema constituye un pilar estratégico dentro del Programa Integral de Seguridad e Higiene de Workmen S.A.



Trabajo en Equipo



Informe de Desvíos




Contribuir con la Seguridad e Higiene




Prevención y Mejora continua

Formato de Tarjeta SOP

Frente

 WORKMEN s.a OBRAS Y SERVICIOS	SEGUIMIENTO DE OBSERVACIÓN PREVENTIVA	W-F-Anexo I-024 Rev_03 Emisión: 26/09/2024
Operación:		
Tarea observada		
Fecha:	SOP N°:	
Descripción de la observación detectada		
Acciones ejecutadas/ propuestas		
Firma y aclaración del observador		
Firma y aclaración del responsable		
Fecha de implementación de las acciones:/...../.....	

Dorso

 WORKMEN S.A. <small>OBRAS Y SERVICIOS</small>	SEGUIMIENTO DE OBSERVACIÓN PREVENTIVA	W-F-Anexo I-024 Rev_03 Emisión: 26/09/2024	
Guía de Identificación			
1 Comportamiento de las Personas.	Adecuado	NA	Inadecuado
2 Entorno de trabajo.			
Orden y Limpieza			
Señalización			
Superposición de tareas			
Acopio de Materiales			
3 Equipamientos auxiliares y transitorios.			
Escaleras			
Andamios/Plataformas de trabajo			
Barandas			
Otro			
4 Elementos de protección personal.			
Cabeza/ rostro			
Manos/ Pies			
Indumentaria			
5 Procedimientos.			
Adecuados e implementados.			
Dispone y conoce el IPCR de la tarea			
Dispone y conoce los Asp.Amb.de la tarea			
Dispone del ATS/otros			
Dispone de Permiso de Trabajo.			
Conoce la tarea y sus riesgos asociados			
Otro			
6 Herramientas.			
Uso apropiado			
Adecuadas para su trabajo			
Buen estado			
Disponen de sus protecciones			
Otro			
7 Infraestructura.			
Protecciones Eléctricas			
Elementos de Protección contra incendios			
Elementos de 1º Auxilios			
Medios de Comunicación			
Roles ante Emergencias			
Otro			
8 Equipo automotor			
Estado general			
Documentación general			
Movimiento de Cargas			
Equipamiento auxiliar			
Otro			

12.1 Trazabilidad y gestión de cierre

Una de las principales fortalezas del sistema SOP en Workmen S.A. es que no se limita únicamente a la detección y registro de desvíos, sino que asegura su trazabilidad completa, desde el hallazgo hasta el cierre documentado.

Cada observación registrada en la tarjeta SOP es:

- a) Numerada y cargada en el tablero digital de control (Anexo II).
- b) Clasificada según el tipo de desvío (condición insegura, acto inseguro, oportunidad de mejora).
- c) Asignada a un responsable (supervisor, jefe de servicio o área específica).
- d) Definida con una acción correctiva concreta, que puede ser inmediata (ej. señalización, uso correcto de EPP) o de mediano plazo (ej. reparación de tablero eléctrico, reemplazo de herramientas).
- e) Establecida con un plazo de tiempo determinado para su resolución, dependiendo del nivel de riesgo detectado:
 - Desvíos críticos → acción inmediata (mismo día).
 - Desvíos moderados → corrección en plazo corto (máx. 7 días).
 - Oportunidades de mejora → resolución programada (hasta 30 días).
- f) Controlada en su cumplimiento por el área de HSE, que verifica en terreno o con evidencia documental que la medida haya sido aplicada.
- g) Cerrada formalmente en el tablero solo cuando existe constancia objetiva de la eliminación o control efectivo del desvío.

Este proceso de trazabilidad garantiza que ninguna observación quede sin respuesta y que el sistema SOP no sea un simple registro, sino una herramienta de gestión activa. Además, permite:



Medir la efectividad de las acciones correctivas.



Identificar responsables recurrentes de incumplimientos.



Generar indicadores de cumplimiento de plazos (% de desvíos cerrados en término).



Presentar informes consolidados a la gerencia y a la operadora (PCR) sobre el estado de la seguridad en los frentes de trabajo.

13. Plan de Emergencia y Evacuación

La elaboración de un Plan de Emergencia y Evacuación resulta fundamental en toda organización que desarrolla actividades con riesgos inherentes, como es el caso del mantenimiento electromecánico de bombas dúplex en la industria petrolera. Su importancia radica en que establece un marco de actuación previamente definido, ordenado y documentado, que permite reducir la improvisación en momentos críticos y garantizar que las decisiones adoptadas estén alineadas con criterios técnicos y de seguridad.

Un plan de este tipo permite anticiparnos a los posibles escenarios de emergencia, tales como incendios, explosiones, derrames de hidrocarburos, fallas eléctricas o accidentes personales, identificando previamente los riesgos y diseñando estrategias específicas de respuesta. Al contar con procedimientos claros y responsabilidades asignadas, se logra una coordinación eficaz entre los distintos actores, evitando duplicidad de esfuerzos y reduciendo los tiempos de reacción.

Además, la existencia de un plan documentado favorece la capacitación y entrenamiento del personal, fortaleciendo su preparación individual y colectiva. Cada trabajador conoce de antemano su rol, las rutas de evacuación, los puntos de reunión y los medios de comunicación que se deben utilizar, lo que incrementa el nivel de confianza y disminuye la incertidumbre en situaciones de alto estrés. Esto no solo protege la vida y la salud de las personas, sino que también contribuye a preservar instalaciones, equipos y recursos materiales, minimizando pérdidas y daños al medio ambiente.

Por otro lado, el plan constituye un requisito de cumplimiento legal y normativo. La legislación argentina en materia de higiene y seguridad, junto con estándares internacionales como la ISO 45001:2018, exige que las empresas cuenten con procedimientos específicos de preparación y respuesta ante emergencias. De este modo, la elaboración del plan no solo responde a una necesidad operativa, sino también a un compromiso ético y legal con la seguridad de los trabajadores, los clientes y la comunidad en general.

Podemos concluir que el Plan de Emergencia y Evacuación representa una herramienta estratégica dentro del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, ya que articula la prevención con la capacidad de respuesta. Al estar correctamente diseñado, difundido y entrenado, este plan asegura que, frente a una emergencia, las acciones se desarrollen con rapidez, orden y eficacia, reduciendo las consecuencias negativas que podrían derivarse de un evento no controlado.

En nuestro caso particular, contar con este plan para las actividades de mantenimiento electromecánico en bombas dúplex garantiza que el personal sepa cómo actuar en escenarios de riesgo, evitando improvisaciones y disminuyendo la exposición a peligros mayores. La implementación de simulacros, capacitaciones y revisiones periódicas fortalece una cultura de seguridad preventiva y participativa, donde cada integrante asume un rol activo en la protección propia y colectiva.

En definitiva, el Plan de Emergencia y Evacuación no debe considerarse un documento estático, sino un proceso dinámico que se revisa, actualiza y mejora de manera continua. Su vigencia y efectividad dependen de la participación del personal, del compromiso de la dirección y de la integración con los sistemas de seguridad del cliente. Gracias a esta herramienta, logramos transformar el riesgo en una oportunidad de fortalecimiento organizacional, consolidando un entorno laboral más seguro y resiliente.

Introducción

El presente Plan de Contingencias, Emergencia y Evacuación se establece como un instrumento esencial para garantizar la pronta respuesta ante eventos no deseados que puedan producirse en el marco de nuestras operaciones de mantenimiento electromecánico, tanto en frentes de trabajo como en instalaciones administrativas. El plan responde a la necesidad de reducir al mínimo los riesgos derivados de incidentes que pueden afectar la integridad física de las personas, la continuidad de las operaciones, el ambiente y los activos materiales de la empresa. Se concibe como un documento dinámico, que debe ser difundido, comprendido y practicado por todo el personal.

Objetivos

El plan persigue como objetivo general brindar una respuesta rápida y eficaz frente a emergencias de salud, seguridad y medio ambiente, asegurando la preservación de la vida y la reducción de daños materiales y ambientales. Los objetivos específicos son:

- Disponer de un sistema de alarma y comunicación confiable, accesible y conocido por todos los trabajadores.
- Garantizar la evacuación rápida y ordenada del personal hacia los puntos de reunión designados.
- Evitar el pánico y la desorganización durante la respuesta a la emergencia.
- Prever la disponibilidad de equipos, instalaciones y personal entrenado para atender emergencias.
- Establecer protocolos de actuación en incendios, derrames, explosiones, accidentes personales y fenómenos climáticos adversos.
- Coordinar con los servicios médicos y de emergencia externos cuando la situación lo requiera.
- Cumplir con la legislación nacional en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo y con los requisitos de estándares internacionales aplicables.

Alcance

El plan aplica a todas las actividades de la empresa, tanto en oficinas como en las locaciones de operación de bombas dúplex, camiones con hidrogrúa, tableros eléctricos y equipos móviles. Resulta de cumplimiento obligatorio para el personal propio, contratistas y visitantes que se encuentren dentro de los predios de trabajo.

Escenarios de emergencia considerados

Se contemplan situaciones derivadas de incendios en tableros eléctricos, bombas y equipos de bombeo; derrames de hidrocarburos o sustancias químicas; explosiones por acumulación de gases inflamables; accidentes personales por atrapamientos, golpes o caídas de altura; accidentes vehiculares en accesos y rutas internas; y eventos climáticos severos como tormentas eléctricas, vientos intensos o incendios de pastizales.

Organización y responsabilidades

La estructura de respuesta ante emergencias se organiza en roles claramente definidos:

- **Coordinador del Plan:** responsable general de la conducción de la emergencia, enlace con el cliente y con servicios externos.
- **Supervisores inmediatos:** primera evaluación de la situación, comunicación de la emergencia y asistencia en la evacuación.
- **Brigadistas internos:** personal entrenado en primeros auxilios, lucha contra incendios y conducción de la evacuación.
- **Oficial Eléctrico:** responsable de la consignación de equipos energizados y corte seguro de energía.
- **Todo el personal:** obligación de conocer las vías de escape, los sistemas de alarma y los procedimientos básicos de evacuación, obedeciendo las instrucciones del coordinador.

Sistema de alarma y comunicación

El aviso de emergencia podrá realizarse por radio, teléfono, alarma acústica o aviso personal. Se define un canal de comunicación exclusivo para emergencias. El mensaje debe iniciarse con la expresión “Emergencia, emergencia, emergencia”, seguido del tipo de evento, la ubicación exacta y la cantidad de personas involucradas. Se debe garantizar el flujo de información hacia la supervisión, la gerencia y los servicios externos como bomberos, defensa civil, policía local o ART, según corresponda.

Procedimiento de actuación

a) Incendios en tableros, bombas o instalaciones

Ante la detección de humo o fuego, el trabajador más próximo debe dar aviso inmediato al Supervisor inmediato y activar el sistema de alarma radial. Si el foco es incipiente y existen condiciones seguras, los brigadistas o personal entrenado podrán combatir el principio de incendio con los extintores apropiados, siempre manteniendo una vía de escape libre. Si el fuego no cede, se ordenará la evacuación inmediata hacia el punto de reunión más cercano, se realizará el conteo del personal y se mantendrá libre el acceso para bomberos.

ROL ANTE INCENDIOS					
1-Alarma/ Detección de incendio	2- Comunicación al Líder ante Emergencias. (EL OBSERVADOR ES QUIEN AVISA)	3- Interrupción de las tareas en el lugar del hecho	4- Puede Controlarse	SI	1- Se da inicio a las actividades de extinción, con el uso de los equipos disponibles en el sector. En caso de necesidad, se debe solicitar asistencia a la Brigada del Cliente.
				NO	1 - Detener las tareas del lugar y zonas cercanas. Detener todos los equipos, maquinas, vehículos que se encuentran en el lugar. Apartar al personal de la zona de combustión. Dirigirse al Punto de Reunión más cercano. Dar aviso solicitando asistencia a Bomberos Voluntarios - Brigada más cercano (Municipal y/o Cliente).
INFORMAR:	INTERRUMPIR:	AISLAR:			2 -Interrumpir TODAS LAS FUENTES DE ENERGIA (suministro de Electricidad y Gas).
Lugar y descripción del hecho.	Fuentes de Energía (Electricidad / Gas/Equipos)	Fluidos Combustibles			
Cantidad de personal afectado.					
Si hay heridos					
Se debe activar el ROL DEL CLIENTE cuando se está en sus instalaciones					3 - Si hay Heridos, se debe actuar según el ROL ANTE INCIDENTE PERSONAL Si hay derrames, se debe actuar según ROL ANTE INCIDENTE AMBIENTAL.
En todos los casos el Supervisor y/o Resp de HSE Indican cuando restablecer las tareas					

b) Derrames de hidrocarburos o sustancias peligrosas

El primer paso es detener la fuente del derrame, si esto puede realizarse sin riesgo personal. A continuación, se procede a señalar el área y evacuar al personal no esencial. Se aplican barreras absorbentes, material neutralizante o elementos de contención disponibles en los kits antiderrames. El coordinador del plan determina si se requiere apoyo externo y activa la notificación a la operadora PCR para la asistencia complementaria.

ROL ANTE INCIDENTES AMBIENTALES				
1-Detener la tarea en el lugar del hecho y evaluar el tipo y tamaño de derrame 2-Comunicación al Líder ante Emergencias y/o Referente de HSE. (EL OBSERVADOR ES QUIEN AVISA) 3- Gravedad	Leve /Moderado	1- Controlar fuente de emisión del producto Contener el derrame. Realizar demarcación preventiva.	1- Controlar fuente de emisión del producto. Contener el derrame. Realizar demarcación preventiva.	
		Evaluar alternativas de control y remediación.		Evaluar alternativas de control y remediación.
		3 - Disposición de los residuos peligrosos.		2- Líder Ante Emergencias: avisa a la Policía, Bomberos, Defensa Civil u otros Organismos de Intervención.
		4 - Reanudar con las tareas.		3- Acciones: Remediar y disponer los residuos peligrosos.
	Grave	1- Controlar fuente de emisión del producto. Contener el derrame. Realizar demarcación preventiva.	2- Líder Ante Emergencias: avisa a la Policía, Bomberos, Defensa Civil u otros Organismos de Intervención. 3- Acciones: Remediar y disponer los residuos peligrosos.	
		Evaluar alternativas de control y remediación.		
		2- Líder Ante Emergencias: avisa a la Policía, Bomberos, Defensa Civil u otros Organismos de Intervención.		
		3- Acciones: Remediar y disponer los residuos peligrosos.		
INTERRUMPIR: Descarga y alimentación de fluidos combustibles Eliminar toda fuente de incendio Ante principios de incendios activar el ROL ANTE INCENDIOS				

c) Eventos climáticos extremos (tormentas eléctricas, vientos intensos, sismos)

Se suspenden todas las tareas críticas, en especial aquellas que involucren maniobras con grúa, trabajos en altura o con equipos energizados. El personal se traslada a áreas seguras previamente designadas, evitando permanecer en campo abierto o cerca de estructuras metálicas. Una vez que cesa el evento, el coordinador evalúa condiciones y autoriza la reanudación de actividades.

d) Accidentes personales

En caso de accidente, el personal presente debe asegurar la escena, interrumpiendo toda actividad peligrosa y evitando la exposición de terceros. El brigadista designado aplica primeros auxilios básicos y, en caso de ser necesario, inmoviliza al accidentado. Se activa la cadena de comunicación interna y se gestiona la evacuación sanitaria, notificando a la ART y al servicio médico de PCR si la situación ocurre en sus instalaciones.

ROL ANTE EMERGENCIA MÉDICA					Leve /Moderado	1- Se aplica los Primeros Auxilios (InSitu). Según tipo de lesión. No se debe abandonar al personal afectado. Interrupción de las tareas del sector.						
<p>Aplica también a: Espacios confinados – Trabajos en altura – Caída a espejo de agua /asfixia x caída al agua</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">1- Comunicación al responsable de Sector (EL OBSERVADOR ES QUIEN AVISA)</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">2- Comunicación al Líder ante Emergencias (EL SUPERVISOR/RESPONSABLE ES QUIEN LE AVISA)</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">3- Comunicación al Referente de RRHH (El Líder Ante Emergencias es quien le avisa)</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">4- Comunicación a Inspección /HSE del Cliente (Supervisor de campo y Ref. HSE es quien le avisa)</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">5- Gravedad del Incidente:</td> </tr> </table>						1- Comunicación al responsable de Sector (EL OBSERVADOR ES QUIEN AVISA)	2- Comunicación al Líder ante Emergencias (EL SUPERVISOR/RESPONSABLE ES QUIEN LE AVISA)	3- Comunicación al Referente de RRHH (El Líder Ante Emergencias es quien le avisa)	4- Comunicación a Inspección /HSE del Cliente (Supervisor de campo y Ref. HSE es quien le avisa)	5- Gravedad del Incidente:	2- Se evalúa si se requiere traslado a centro médico laboral/ART. (Medios de traslado).	
						1- Comunicación al responsable de Sector (EL OBSERVADOR ES QUIEN AVISA)	2- Comunicación al Líder ante Emergencias (EL SUPERVISOR/RESPONSABLE ES QUIEN LE AVISA)	3- Comunicación al Referente de RRHH (El Líder Ante Emergencias es quien le avisa)	4- Comunicación a Inspección /HSE del Cliente (Supervisor de campo y Ref. HSE es quien le avisa)	5- Gravedad del Incidente:		
						3- El sector de RRHH coordina la derivación al Centro Médico Laboral/ART. Se realiza denuncia a la ART del incidente.						
					4 - Se evalúa si se solicita asistencia para traslado con Ambulancia.							
<p>INFORMAR:</p> <p>Lugar y descripción del hecho, de manera precisa</p> <p>Cantidad de personal afectado</p> <p>Gravedad de las Lesiones</p> <p>Se debe activar el ROL DEL CLIENTE cuando se está en sus instalaciones</p> <p>En todos los casos el Supervisor y/o Referente de HSE Indican cuando restablecer las tareas</p>					Grave							
					1- Se aplica los Primeros Auxilios (InSitu). Según tipo de lesión. No se debe abandonar al personal afectado. Interrupción de las tareas del sector.							
<p>Evitar el ingreso del personal al sector del incidente</p>					2- Se coordina el traslado a centro médico laboral/ART. Se evalúa si se solicita asistencia para traslado con Ambulancia del Cliente.							
					3- El sector de RRHH coordina la derivación al Centro Médico Laboral/ART. Se realiza denuncia a la ART del incidente.							
<p style="text-align: center;">Fatal</p> <p>Evitar el ingreso del personal al sector del incidente</p>					1- Interrupción total de las tareas del sector. Vallar la zona (de ser posible)							
					2- Prohibido que cualquier persona pueda movilizar el cuerpo.							
					3- El sector de RRHH a la Familia y a la Autoridad Policial.							

e) Incidente Vehicular

En caso de producirse un incidente vehicular, ya sea en ruta, en caminos internos de locación o durante maniobras con camiones e hidrogrúas, el procedimiento de actuación contempla pasos específicos orientados a preservar la vida de los ocupantes, asegurar la escena y garantizar la rápida asistencia:

- Aseguramiento de la escena: El primer paso consiste en detener de inmediato el tránsito en el área del siniestro mediante la colocación de balizas, conos y la utilización de chalecos reflectivos por parte de quienes intervienen. Se debe apagar el motor del vehículo accidentado, desconectar la batería si es posible y controlar que no existan riesgos de incendio o derrame de combustible.
- Evaluación de víctimas: El personal más cercano evalúa la condición de los ocupantes, priorizando la revisión del estado de conciencia, la respiración y la circulación. No se debe mover a las personas lesionadas a menos que exista un riesgo inminente (incendio, explosión o aplastamiento).
- Activación de la cadena de comunicación interna: El trabajador que presencia el accidente notifica de inmediato al Supervisor inmediato, indicando ubicación exacta del evento, cantidad de heridos y estado aparente de los mismos. El Supervisor transmite el aviso al Coordinador del Plan, quien centraliza la información y define la magnitud de la respuesta.
- Asistencia inicial: El brigadista designado aplica primeros auxilios básicos y estabiliza a las víctimas hasta la llegada de asistencia médica. Se prioriza detener hemorragias, mantener la vía aérea despejada y controlar el estado de shock.
- Evacuación sanitaria: El Coordinador del Plan gestiona el traslado de los heridos en coordinación con la ART, los servicios médicos de la operadora PCR y, de ser necesario, con los servicios de emergencia externos. La prioridad es garantizar un traslado seguro, rápido y con acompañamiento médico.
- Comunicación con PCR: En todo accidente vehicular ocurrido en instalaciones o rutas bajo control de la operadora, el Coordinador de Workmen establece contacto inmediato con el responsable de emergencias de PCR, brindando detalles del siniestro, cantidad de personas afectadas, tipo de lesiones y recursos adicionales requeridos. PCR coordina a su vez la intervención de ambulancias, policía o bomberos según la gravedad del evento.
- Preservación de evidencias y reporte: Una vez asistidas las víctimas y asegurada la escena, el área debe ser preservada para la investigación. El Supervisor prepara un informe inicial dentro de las 48 horas posteriores al hecho, detallando causas probables, medidas adoptadas y acciones preventivas para evitar recurrencia.

ROL ANTE INCIDENTE VEHICULAR				
1°	2°	3°		
Comunicación al Supervisor o Resp. Logística (EL OBSERVADOR /IMPLICADO ES QUIEN AVISA)	Comunicación al Líder ante Emergencias/o Referente de HSE (EL SUPERVISOR ES QUIEN LE AVISA)	Gravedad	Leve /Moderado (Daños materiales del vehículo)	1- Si hay Heridos, se debe actuar según el ROL ANTE INCIDENTE PERSONAL Realizar demarcación preventiva.
				2- En caso de haber terceros involucrados, solicitar presencia Policial y/o tomar los datos mínimos y necesarios de terceros (Datos del chofer, del vehículo y de la póliza de seguro).
				3- Evaluar los daños materiales y en caso de ser necesario, solicitar remolque.
			Grave (Daños materiales del vehículo)	1- Si hay Heridos, se debe actuar según el ROL ANTE INCIDENTE PERSONAL. Realizar demarcación preventiva.
				2- Líder Ante Emergencias: avisa a la Policía, Bomberos, Defensa Civil u otros Organismos de Intervención.
				3- Solicitar remolque para traslado de vehículo (si corresponde).

a) Rol ante presencia de gases inflamables y tóxicos

Cuando se detecta presencia de gases inflamables o tóxicos (por ejemplo, sulfuro de hidrógeno – H₂S), el personal debe actuar de manera inmediata siguiendo pasos preestablecidos, evitando la improvisación y priorizando la protección de la vida.

- En primer lugar, se debe detener la tarea en curso y abandonar el área contaminada. El trabajador que observa o se ve implicado en la situación es responsable de comunicar el evento al Líder de Emergencias y/o al Referente HSE. Posteriormente, el Supervisor es quien amplía el aviso al Líder ante

Emergencias, centralizando la información y definiendo la magnitud de la respuesta.

- Una vez comunicado el evento, se evalúa si la situación puede controlarse con los medios disponibles o si requiere la activación del plan de contingencias completo.
- Si puede controlarse: el personal entrenado utilizará equipos de respiración autónoma, en caso de que se encuentren disponibles en el lugar. Se procederá a evacuar a las personas a un área segura, siempre en dirección contraria al viento, evitando la exposición al gas.
- Si no puede controlarse: además de los pasos anteriores, se debe activar el rol de llamadas ante contingencias, notificando de inmediato al Coordinador del Plan y al responsable de Emergencias de la operadora PCR, quien dispondrá de brigadas y recursos especializados.
- En ambos escenarios, la evacuación debe realizarse de manera ordenada hacia el punto de reunión seguro, ubicado a barlovento. Las rutas de escape y los procedimientos de comunicación deben estar previamente conocidos y ensayados por todo el personal.

ROL ANTE PRESENCIA DE GASES INFLAMABLES Y TOXICOS

1. Detener la tarea en el lugar del hecho y abandonar el área con presencia de gas sulfhídrico	2- Comunicación al Líder de Emergencias y/o Referente HSE (EL OBSERVADOR/IMPLICADO ES QUIEN AVISA)	3- Comunicación al Líder ante Emergencias (EL SUPERVISOR ES QUIEN LE AVISA)	4- Puede Controlarse	SI	1. Uso de equipo de respiración autónoma (si lo hubiere en el lugar). 2. Evacuar al personal un lugar alejado del área contaminada, SIEMPRE en dirección contraria al viento. 3. Realizar Medición de H2S - Gases Inflamables 4. ANTES de reanudar tareas realizar nueva Medición de H2S - Gases
				NO	1. Uso de equipo de respiración autónoma (si lo hubiere en el lugar). 2. Evacuar al personal un lugar alejado del area contaminada, SIEMPRE en dirección contraria al viento. 3. Activar el Rol de Llamadas ante contingencias. 4. Si existen heridos accionar según ROL ANTE INCIDENTE PERSONAL.

13.1 Rol de llamadas

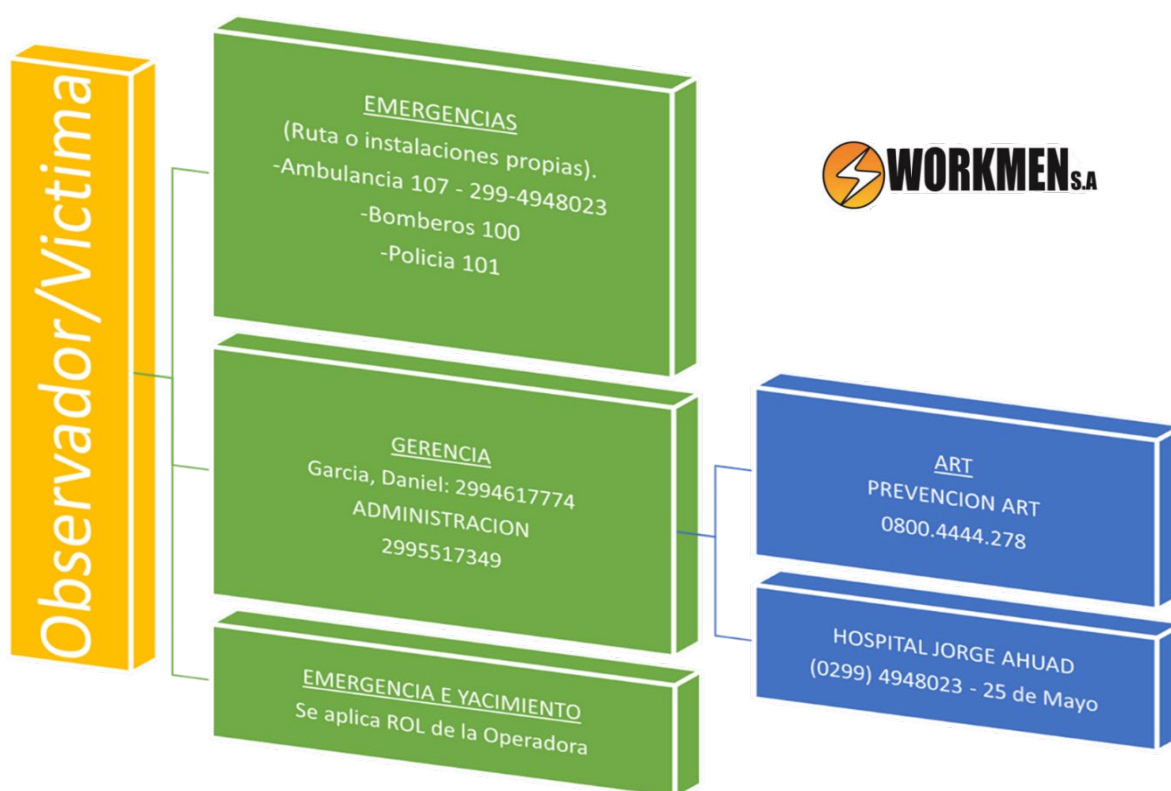
El rol de llamadas es fundamental dentro de un plan de emergencia y evacuación porque asegura la comunicación inmediata y organizada ante cualquier incidente. Su importancia radica en que permite transmitir de forma clara y sin demoras la información clave a los actores internos y externos que deben intervenir.

Por un lado, dentro de la organización, este rol coordina el aviso a los responsables de seguridad, al equipo de respuesta interna y al personal en general, garantizando que todos reciban las instrucciones adecuadas para actuar según el protocolo establecido. Por otro lado, hacia el cliente o entes externos (como bomberos, emergencias médicas o la operadora del yacimiento), asegura que la notificación sea oportuna, precisa y siguiendo las cadenas de contacto ya definidas, evitando confusiones o duplicación de llamadas.

En resumen, el rol de llamadas es el vínculo entre la detección de la emergencia y la activación efectiva de la respuesta, siendo un pilar clave para minimizar tiempos de reacción, proteger a las personas y reducir las consecuencias sobre las instalaciones y el entorno.

Rol de llamadas interno

Tiene la responsabilidad de activar de inmediato los canales de comunicación dentro de la empresa, garantizando que la gerencia, la administración y el personal de seguridad e higiene estén informados sobre el incidente. Su función es organizar la respuesta inicial, coordinar a los equipos disponibles y transmitir la información a las áreas clave para una reacción rápida y ordenada.



Rol de llamadas externo

se encarga de establecer contacto con organismos de apoyo y con el cliente (operadora), siguiendo los protocolos específicos del yacimiento. Este rol asegura la notificación formal a la ART, hospitales, servicios de emergencia (ambulancia, bomberos, policía) y a la cadena de supervisión del cliente, respetando los procedimientos establecidos para incidentes en instalaciones ajenas.



En conjunto, ambos roles garantizan que la información fluya de manera estructurada: primero hacia adentro para activar la respuesta inmediata y controlar la situación, y luego hacia afuera para articular con entidades externas, minimizar riesgos y cumplir con los requerimientos legales y contractuales. Esta división clara evita duplicidad de avisos, omisiones o demoras, fortaleciendo la eficacia del plan de emergencia.

13.2 Evacuación

La evacuación es un procedimiento esencial para proteger la integridad física del personal frente a la ocurrencia de emergencias. Su objetivo es garantizar que todos los trabajadores puedan desplazarse de manera rápida, ordenada y segura hacia un lugar previamente definido como zona segura.

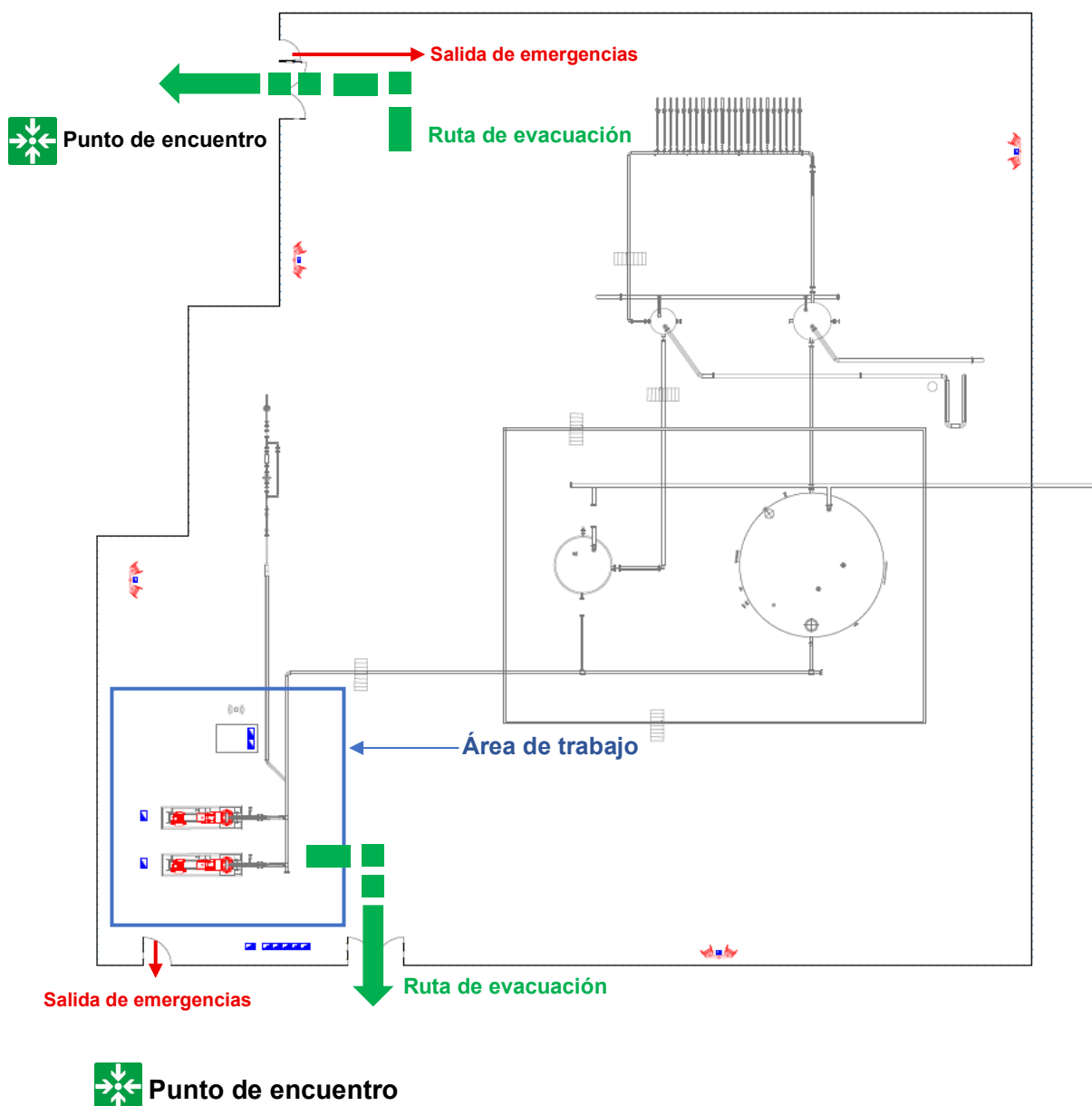
En cada inicio de actividad, el personal identifica las vías de escape disponibles como parte del Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y del permiso de trabajo, estableciendo de forma anticipada las rutas más convenientes para cada frente de tarea. Esta práctica asegura que, aun sin contar con señalización fija de escape, cada trabajador conozca de antemano los recorridos de evacuación más adecuados según la ubicación de los equipos, los accesos y las condiciones particulares del lugar de trabajo.

Los puntos de encuentro se encuentran claramente señalizados con cartelería visible y están determinados en función de criterios de seguridad: distancia de la zona de riesgo, accesibilidad para los servicios de emergencia y condiciones ambientales, como la dirección predominante del viento. Estos lugares funcionan como zonas de concentración seguras para llevar a cabo la verificación de personal.

Una vez efectuada la evacuación, se realiza un conteo nominal del personal en el punto de reunión, contrastando la nómina de presentes contra los listados diarios, a fin de asegurar que no haya personas dentro del área de riesgo. Solo cuando la situación se encuentre bajo control y previa autorización de la autoridad interna designada, se evaluará la posibilidad de reingreso.

Este procedimiento se refuerza mediante simulacros periódicos, que permiten entrenar al personal en la aplicación práctica de la evacuación, mejorar los tiempos de respuesta y corregir posibles desvíos. De este modo, se consolida una cultura preventiva y se garantiza la efectividad del plan de emergencia.

Plano de Evacuación en Batería



13.3 Clasificación de contingencias

Se distinguen contingencias de Grado I (impacto leve en ambiente e instalaciones, sin afectación a personas), Grado II (impacto moderado con lesiones leves o daños controlables) y Grado III (eventos catastróficos con heridos graves, fallecidos o daños ambientales significativos). Esta clasificación determina los recursos a movilizar y la necesidad de asistencia externa.

13.4 Capacitación, simulacros y revisión

El plan se sostiene en la capacitación continua de todo el personal mediante charlas, cursos y entrenamientos prácticos. Se realizarán simulacros anuales en cada frente de trabajo, variando los escenarios, y se documentarán tiempos de respuesta, orden en la evacuación y desempeño de roles asignados. Los resultados se registrarán y darán lugar a acciones correctivas. El plan se revisará de manera anual y después de cada emergencia real o simulacro, incorporando lecciones aprendidas.

13.5 Instrucciones generales

Todo el personal debe conocer el plan, identificar las vías de escape, los sistemas de alarma y el uso básico de extintores. Los supervisores tienen la obligación de mantener instruidos a sus equipos. Las rutas de evacuación deben estar despejadas y señalizadas, y la alarma puede ser dada mediante voz directa, teléfono o sistemas de comunicación existentes.

13.6 Conclusión

Este plan constituye una herramienta fundamental para asegurar la protección de los trabajadores y la preservación de los bienes y el ambiente en el marco de nuestras operaciones. La preparación, la capacitación continua y la práctica mediante simulacros son la base para responder con eficacia y coordinación ante cualquier emergencia. El documento no es estático, sino que debe mantenerse actualizado y mejorado permanentemente, de acuerdo con los cambios en las condiciones operativas, las normativas vigentes y la experiencia adquirida. Con su correcta aplicación, se fortalece la cultura preventiva y se consolida un entorno laboral más seguro, confiable y resiliente.


14 Protocolos de trabajo con hidrogrúa y herramientas energizadas.


14.1 Procedimiento de Izaje

En el marco de las actividades desarrolladas por el área de mantenimiento electromecánico de Workmen S.A., se reconoce la necesidad de contar con lineamientos claros y estandarizados que regulen las maniobras de izaje. Estas operaciones, por sus características, implican riesgos significativos tanto para las personas como para los equipos e instalaciones, por lo que resulta indispensable asegurar que se ejecuten bajo criterios de seguridad previamente establecidos. Con el objetivo de garantizar un control eficaz y minimizar los factores de riesgo, la empresa ha elaborado un procedimiento operativo de izaje que contempla las condiciones técnicas, los roles de los trabajadores y las medidas preventivas necesarias para cada etapa de la maniobra. Dicho procedimiento ha sido revisado y aprobado por las partes involucradas, encontrándose actualmente en uso dentro de la organización. En el siguiente punto se presenta de manera detallada este procedimiento, el cual constituye una herramienta fundamental para la gestión segura de las tareas de izaje en campo y así también planteando protocolos de trabajo con hidrogrúas.

02	PARA DISTRIBUCIÓN	28/04/2025	Tapia Julián	Vicente Stokic	Gerencia
01	PARA DISTRIBUCION	22/08/2024	Tapia Julian	Vicente Stokic	Gerencia
Rev.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISIÓN	APROBÓ

LISTA DE REVISIONES

	PROCEDIMIENTO GENERAL		
	TITULO:	PROCEDIMIENTO DE IZAJE	
MODIFICÓ: TAPIA JULIÁN	LUGAR: 25 DE MAYO	PROVINCIA DE LA PAMPA	Código de documento W-PO-015

Fecha: 28/04/2025 Código: W-PO-015. Rev.: 02	PROCEDIMIENTO DE IZAJE			
	Realizó: Tapia José Julián	Revisó: Vicente Stokic	Aprobó: Gerencia	

Objetivo

Establecer las condiciones mínimas y obligatorias de seguridad a considerar en la planificación y desarrollo en las operaciones de izaje de cargas con el fin de minimizar el Riesgo de incidentes, asegurando que los mismos se realicen con las condiciones de Seguridad establecidas en la Regla de Vida correspondiente.

Alcance

Campo de Aplicación

El presente procedimiento aplica en todas las áreas en las que Servicios Workmen se desenvuelve respecto a obras y servicios de minería, petróleo y gas.

Involucra a todo el personal propio, contratistas y/o subcontratistas que se desempeñen al servicio de la compañía.

Términos, definiciones y abreviaturas

Supervisor de Izaje: Persona responsable de la planificación, realización y cierre de toda operación de izaje. Bajo su responsabilidad está la buena conducción de todo el personal, el equipo, los materiales y las ayudas necesarias para llevar a cabo la operación de izaje de cargas del personal de modo seguro.

Operador: Persona calificada y certificada por organismos acreditados para operar grúas móviles, grúas puente y camiones grúas.

Señalero: Persona calificada y habilitada como tal para dar instrucciones al operador de la hidrogrúa durante una maniobra, mediante el uso de señales manuales normalizadas o a través de un vínculo radial.

Área de Operación Riesgosa: Área en la que se realizará el trabajo que posee condiciones físicas que, si no se protege contra ellas, pueden crear una operación de izaje insegura.

Zona de Maniobra: Espacio que cubre la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente señalizada y delimitada para evitar el paso de personal no autorizado durante la maniobra.

Grúa: Maquinaria diseñada para izar carga basada en el principio de palanca: contrapeso, punto de apoyo y carga a izar.

Montacargas: Máquina diseñada para elevar y transportar carga pesada sobre unas uñas delanteras.

Elevador de Equipo Liviano: Máquina Hidráulica diseñada para elevar equipos livianos para su mantenimiento.

Punto de elevación de la pluma: Es la dimensión resultante de sumar la altura máxima de la carga, el mínimo espacio libre vertical y el alcance de la grúa.

Radio de acción: Circunferencia máxima descrita por la distancia entre el extremo más alejado de la estructura elevada de una grúa y el centro de giro de la misma o de la plataforma de giro. Esta circunferencia se convierte en el área de trabajo de izaje de elementos y cargas.

Radio de la Carga: Distancia desde el centro de gravedad de la carga a la línea central de rotación de la Grúa o centro de rotación.

Centro de Rotación: La marca del centro o punto central de rotación en la grúa desde el que se mide el radio de izaje. Es el centro del círculo descrito por una rotación completa de la grúa.

Capacidad Bruta: Capacidad de izaje total de la grúa que figura en el gráfico de clasificación. Incluye el peso de la carga, el peso de la sujeción, el peso de la línea de izaje.

Capacidad Neta: Capacidad de la grúa después de sustraer de la capacidad bruta todos los accesorios, por ej., bloque del gancho, barras separadoras, cable de izaje, etc.

Carga: Es el equipo o material que va a ser levantado por un equipo de izaje.

Cables: Elementos longitudinales de acero que están conformados por un conjunto de hilos también de acero, trenzados de manera especial.

Eslingas: Elementos longitudinales muy flexibles (cadenas, cintas de malla metálica o material sintético), con ojales en sus extremos que son usados para izar carga.

Estrobos: Cables de acero con ojales en sus extremos que son usados para izar carga.

Grilletes: Elementos de acero (generalmente con forma de anillo), que son conectados a los extremos de las eslingas y estrobos. Pluma: Brazo principal de la grúa donde cuelga la carga.

Cuerda guía: Cuerda usada para controlar la posición de la carga a fin de evitar que los operadores entren en contacto con ésta.

Ganchos: Elementos de acero utilizados para el izaje de carga; están conectados a la pasteca en su parte superior y mayormente a un grillete en su parte inferior.

Malacate / Tambor: Es la parte de la grúa en que envuelve al cable que se utiliza para el izaje; enrollándolo o desenrollándolo.

Roles y responsabilidades.

Gerente

- Asegurar recursos necesarios para el cumplimiento del presente documento

Supervisor de Seguridad

- Auditar el cumplimiento del presente documento
- Asesorar y capacitar a las áreas para la correcta aplicación del presente documento

Supervisor operativo

- Verificar el plan de izaje que sea indicado para el tipo de izaje a realizar y validarlo
- Asegurar que se elabore el análisis de Riesgos antes de iniciar la tarea y que se cumplan las medidas de control definidas
- Verificar que el izaje se realice de acuerdo a lo establecido en el plan de izaje
- Confirmar que las personas involucradas en el izaje (operador, eslingador, señalero), estén habilitadas para realizar la tarea y certificadas para operar el equipo
- Verificar que el equipo de izaje y los accesorios a utilizar hayan sido inspeccionados y que tengan la certificación vigente
- Confirmar que las señales y métodos de comunicación sean claros y comprendidos por los involucrados en el izaje
- Verificar que la tarea se desarrolle de acuerdo a lo establecido en el permiso de trabajo, cuando éste sea requerido

Operarios

- Cumplir con el presente procedimiento

Operador de Hidrogrúa

- El operador debe responder a las señales del supervisor de izaje o de alguna persona designada como señalero. Cuando un señalador no sea requerido como parte de la maniobra, el operador es íntegramente responsable por el izaje.
- El operador debe en todo momento, obedecer una señal de parada, no importa quién la imparta. Antes de descender del equipo de izaje, el operador debe:
 - Colocar en el suelo cualquier carga, cucharón u otro implemento de carga
 - Accionar el mecanismo de trabado, los frenos y embragues
 - Colocar todos los controles en posición de apagado o neutral
 - Asegurar el equipo de izaje contra cualquier movimiento accidental, dejándolo estacionado en un lugar seguro
 - Detener el motor
- Si el suministro de energía falla durante una operación, el operador debe:
 - Accionar todos los frenos y mecanismos de trabado
 - Accionar todos los embragues, controles de potencia u otros controles a una posición de punto muerto o de apagado
 - Si es posible, colocar la carga en tierra controlando la operación con el freno
- Los estabilizadores deben ser observables por el operador, el señalador y otra persona designada durante la operación.

Señalero

El señalero deberá estar certificado con certificación vigente. Deberá acreditar aprobación del examen escrito u oral y práctico, que incluya los siguientes temas:

- Código de señales de mando
- Seguridad en el izaje de cargas
- Normas sobre el manejo de cargas y eslingas

Mientras haya una carga suspendida, el señalero debe permanecer en su sitio de trabajo, a la vista del operador en caso de ser posible, manteniéndose comunicado y atento a cualquier eventualidad que pueda afectar la operación, al personal involucrado y a la seguridad de la carga.

Supervisor de Izaje

- El estado físico y emocional de cada persona involucrada debe ser verificado por el supervisor de izaje, antes de iniciar la operación.

Las responsabilidades son:

- Supervisar el trabajo relacionado con el equipo de izaje y al personal involucrado en la tarea;
- Asegurarse del peso de la carga adecuada al radio e informárselo al operador y que la misma se encuentre correctamente eslingado;
 - Mantener al personal no esencial en la operación fuera de la zona delimitada de trabajo durante la operación;
 - Asegurarse que todo el personal involucrado en la operación conozca su trabajo, las responsabilidades y las condiciones de seguridad.

Desarrollo

Documentación mínima (previo a realizar una tarea de izaje):

Se deberá verificar contar con la siguiente documentación mínima y necesaria, previo al inicio de cualquier tarea de izaje, independientemente si el mismo es crítico o no crítico:

- ✓ Permiso de trabajo
- ✓ Análisis de peligros/riesgos/medidas de control (IPCR)
- ✓ confección del ATS (Análisis de trabajo seguro)
- ✓ Charla de 5 minutos
- ✓ Plan de izaje aprobado
- ✓ Control operativo mediante check list de los elementos de izaje, del equipo (grúa y/o hidrogua, excavadora)
- ✓ Verificación de las certificaciones del equipo, operador, elementos y accesorios.
- ✓ Verificar que se realicen las 12 preguntas para realizar un izaje seguro (requisito del cliente)
- ✓ En caso de contar con plano y/o esquema con el posicionamiento de la hidrogua/grúa/excavadora en el lugar de trabajo.

Capacitación y Certificación

Se debe establecer e incluir en el programa de capacitación y formación el tema de tareas de izaje (maniobras, equipos, responsabilidades, capacidades de equipos, elementos, etc.) y que esté destinado al supervisor operativo, operador, señalero, y toda persona identificada a participar de las tareas de izaje, como así también comunicarles los riesgos que se presentan en la operación. Con los siguientes temas básicos y mínimos: Inspección, Evaluación de Riesgos, Selección, Inspección y Cuidado de los Elementos de izaje, Procedimiento para Izaje de Personal en Canasta, Tipos de Izaje Críticos/no críticos, Lectura de Cartas de Capacidades, Determinación de Pesos y Centros de Gravedad, Lecciones Aprendidas. Etc.

Se debe garantizar la competencia de sus Operadores calificados / Personas calificadas en tareas de izaje, además de un proceso de evaluación de competencias que se gestione mediante controles de aseguramiento. Generando unas bases sólidas para de esta manera mejorar el desarrollo de las maniobras minimizando al máximo la posibilidad que existan incidentes.

Certificación: establece, que las personas, equipos y elementos de izaje involucradas en el levantamiento de cargas, son capaces de desempeñarse según los estándares internacionales y lineamientos de seguridad y son certificados por un **ente certificador externo habilitado por la OAA (Organismo Argentino de Acreditación)**. El proceso de recertificación se debe realizar cada 12 meses. El proceso asegura que sólo los equipos y elementos de izaje, en buenas condiciones operativas, sean operados por personal que estén debidamente calificado y avalado por ente certificador homologado externo. La validez de la certificación puede ser menor, si es condición del Cliente que su renovación sea menor a un año.

Deberá estar identificado mediante carnet interno visible, cuáles son las competencias para las tareas de izaje.

Izaje críticos: Son aquellos en donde se da cualquiera de las siguientes condiciones:

- El peso bruto a elevar incluidos los elementos auxiliares asociados supera el 70% de la capacidad bruta de tabla de la grúa para la configuración de longitud de pluma y ángulo dentro del radio de trabajo correspondientes.
- Se utilizan dos grúas simultáneas en paralelo (y eventualmente una tercera para mantener vertical a la carga).
- Se utiliza una grúa provista con dispositivos adicionales a su versión normal (pistas auxiliares, contrapesos adicionales, plumas adicionales) u otros que impliquen una metodología no habitual.
- Que existan obstáculos o limitaciones (líneas eléctricas, canalizaciones bajo terreno, equipos, edificios, instalaciones em producción, etc.) al posicionamiento de la/s grúas, que aconsejen un estudio de Ingeniería previo a la maniobra. Este estudio o planificación previo deberá adjuntarse al formulario de Permiso de Trabajo.

- Cuando se opere con dos grúas se va a necesitar un de Plan de Izaje por cada una de las grúas.
- Se debe confección plan de izaje y el mismo debe estar aprobado, siempre de estar aprobado por personal competente. Una vez confeccionado el mismo es firmado por el operador de izaje y aprobado por personal competente (que pueden ser el supervisor operativo, jefe de obra y/o personal de mayor rango que garantice las competencias sobre izaje), el cual cuenta con la certificación correspondiente por parte de ente externo y capacitación sobre lo indicado em este procedimiento. Deberá estar identificado mediante carnet interno visible, cuáles son las competencias para las tareas de izaje.

Determinación de factores críticos

Precisión del peso: Las únicas fuentes de información de peso razonable y confiable son los citados por los fabricantes, cálculos de ingeniería, manifiestos de embarque, indicadores de carga (LMI).

Peso bruto: El peso de una carga, es llamado PESO NETO. Es sólo el peso del objeto a izar. Todas las tablas de clasificación de las grúas especifican capacidades de izaje BRUTAS para la grúa. La diferencia entre peso BRUTO y NETO es el peso del equipo de sujeción; esto resulta de la sumatoria del bloque del gancho, barras separadoras, eslingas, abrazaderas grilletes, cadena, ganchos y a veces líneas de izaje requeridas para fijar la carga a la grúa y los demás componentes que afectan su capacidad (Aguilón, cabezal auxiliar, ganchos, etc.).

Dimensiones externas: estas pueden convertirse en un elemento clave en el planeamiento del izaje. Se necesita un dibujo a escala para evaluar la longitud del pescante y la luz entre la pluma y el gancho. Se debe mantener una luz mínima entre pluma y el gancho de 3 pies (1 metro) en todas las operaciones de izaje, aunque se utilicen sistemas de control de carga positivos (anti-choque de bloques) para restringir el movimiento de la carga.

Centro de gravedad (CG): El concepto de centro de gravedad es importante porque se ubicará automáticamente justo abajo del punto de izaje cuando se iza un objeto con una sola línea. Se debe tener sumo cuidado para planear la sujeción con cierto grado de ajuste de modo que el gancho de la grúa pueda posicionarse con precisión sobre el CG. De no hacerse esto, la carga pivotará fuera de control y terminará colgando oblicuamente de forma tal que el CG quede debajo del gancho sin importar cómo se arregló la sujeción.

Determinación de factores críticos del lugar

Determinación del radio: El radio de izaje de una grúa es la distancia horizontal desde la proyección del eje vertical de rotación a la superficie de soporte antes de levantar la

carga hasta el centro de la línea de levantamiento con la carga aplicada suspendida libremente.

Inspección del suelo y consideraciones sobre el subsuelo: Si no se dispone de ninguna información puede ser necesario llevar a cabo un programa de investigación del suelo para reunir la información suficiente como para determinar la máxima capacidad portante final; para que soporte las condiciones más críticas de carga / radio en las que trabajará la grúa.

Ubicación de la Grúa y puestos de operación: Quien planea el izaje debe ser consciente de los requerimientos de espacio para armar la grúa y el mecanismo de sujeción. El plan debe proveer dichas áreas de armado y un camino despejado desde el área al puesto final de trabajo. Donde proliferen tuberías y líneas de energía, este movimiento puede ser una de las operaciones más complejas de todo el plan de izaje.

Supervisión de obstrucciones sobre el terreno – líneas de tuberías: No se puede hacer un planeamiento de izaje apropiado sin información precisa acerca de las obstrucciones presentes en el área de trabajo. Se debe realizar una inspección precisa y un plano que documente en detalle la ubicación de todas las prominencias sobre el nivel del piso en un área que se extienda por lo menos 15 m del área de trabajo prevista.

Trabajos en cercanías de líneas eléctricas energizadas

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores. Para mayor seguridad de ser posible se solicitará el corte del servicio eléctrico durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se deberá contar con un arco de señalización para delimitar la altura máxima del equipo de izaje operando debajo de líneas eléctricas.

Exceptuando los casos en que las líneas de distribución y transmisión hayan sido desenergizadas y puestas a tierra, de manera visible en el sitio de trabajo, o que se hayan instalado arcos de señalización para evitar el contacto físico con las líneas, se debe cumplir los siguientes requisitos:

- Para líneas hasta 50 KV la distancia entre éstas y cualquier parte de la grúa o la carga no deberá ser menor de 4 metros.
- Para líneas de más de 50 KV, la distancia mínima debe ser de 4 metros más 1 cm por cada KV adicional.

Toda línea eléctrica se considera como energizada hasta tanto se verifique lo contrario.

Si por alguna circunstancia ocurre un incidente en el cual el equipo de izaje de cargas, generalmente la pluma o eslingas, toque una línea eléctrica energizada, el operador debe tratar de separar el equipo de la línea a través de su operación. En caso que esto no sea posible, el operador debe permanecer en la cabina hasta tanto se desenergice la línea.

Trabajo con uso de Hidrogrúas

El equipo y los elementos de izaje, deben estar limpios, en condiciones seguras operativas y cumpliendo con los requerimientos del fabricante, Normas y reglamentaciones legales vigentes.

Documentos

- Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante, en idioma español.
- Carta de Capacidades de la grúa en la pluma, en idioma español con el número de serie de la grúa y a la vista del operador.
- Inspección Pre-operacional del equipo y elementos de izaje
- Registro del cumplimiento del Programa de Mantenimiento Preventivo.

Consideraciones Generales para la operación

A continuación, se mencionan las consideraciones generales a tener en cuenta al momento de la tarea de izaje:

- a) Se debe informar al operador cualquier condición peligrosa del lugar y que pudiera afectar la operación segura del equipo. Es de gran importancia la proximidad a estructuras aéreas, a nivel del piso o subterráneas que se encuentren en cercanía al punto de operación. En el caso de izajes de gran peso es conveniente verificar con los planos de construcción del sitio, con el fin de identificar instalaciones no visibles fácilmente; de todas formas, se debe agotar todo recurso de información con el fin de no causar daños a las estructuras o facilidades anexas al sitio del izaje.
- b) Confirmar y verificar que el área alrededor del equipo esté segura. El área bajo la pluma, equivalente a un largo de pluma desde la grúa, debe estar cercada con cadenas, conos o cinta de doble línea para evitar que los trabajadores o quienes transiten, lo hagan por un área en la que podrían caer la carga o la pluma. El área de giro del contrapeso detrás de la grúa también debe cercarse para asegurarse que no golpee a nadie cuando gire la grúa.
- c) Hacer uso de los equipos de izaje únicamente para la cual fueron diseñados, NUNCA arrastrar o tirar oblicuamente la carga con la grúa. Ésta debe ser utilizada solamente para izar cargas / controlar el balanceo de la carga en caso de que esta condición se presente.
- d) Evaluar las condiciones climáticas y de visibilidad antes y durante el momento de izaje, con el fin de confirmar que el mismo se puede realizar en forma segura. Verificar los requisitos del cliente, cual es la velocidad máxima permitida para realizar izajes. Queda prohibido operar un equipo de izaje con lluvia o vientos con una velocidad máxima de 40km/h o cuando las condiciones climáticas pongan en riesgo a las personas, a la operación y/o la carga.

- e) Previo a ser utilizado, el equipo se debe realizar un check list para verificar que se encuentra en condiciones operativas de uso además de verificar que se debe contar con las certificaciones de inspección correspondientes expedidas por un ente certificador reconocido y que se encuentren vigentes y disponible en el sitio de trabajo.
- f) Mensualmente, se debe realizar una inspección específica a cada equipo afectado a las operaciones. Esta inspección debe considerar el apoyo de personal de mantenimiento especializado y el operador e incluir en el alcance el sistema hidráulico, sistema eléctrico, frenos, sistema de pesado, sistema de elevación, funcionamiento de los sistemas de seguridad y alarmas.
- g) Las operaciones de mantenimiento y recarga de combustible no se deben realizar con el equipo en operación y con algún tipo de energía.
- h) En la cabina o cerca del comando debe estar disponible un equipo extintor de incendio.
- i) Los ganchos deben tener trabas de seguridad para evitar que las eslingas o fajas se salgan de su posición.
- j) En todos los equipos deben colocarse advertencia sobre su máxima capacidad de carga, deben situarse en un lugar visible y mantenerse legibles en todo momento.
- k) Deben poseer un acceso seguro a la cabina, y según corresponda, las escaleras y agarraderas deben estar en buen estado de conservación y libres de obstáculos. Las pisaderas y zonas de tránsito deben ser de piso antideslizante y poseer barandas de seguridad.
- l) En caso de pérdidas de líquido hidráulico o derrame de combustible se debe detener la operación, proceder a la contención del mismo, posterior limpieza del área con material absorbente y disponer los residuos considerados como peligroso. Se deberá activar el rol de emergencias de la empresa y en simultáneo el del cliente.
- m) Cuando la operación no permita la correcta visibilidad entre el operador y el señalero se deberá mantener una comunicación radial permanente. El canal que se utilice para la comunicación entre ellos deberá ser único y estar libre para no entorpecer las indicaciones del personal que guía la carga. Esta maniobra se considera izaje crítico cuando el señalero y el operador no mantengan visibilidad permanente.
- n) Está prohibido que las personas se trasladen sobre la carga.

- o) Antes del comienzo de tareas se deberá evaluar y confeccionar el ATS y tener consideración especial con las condiciones climáticas.
- p) Antes del comienzo de las tareas, se deberá contar con el permiso de trabajo del cliente autorizado, como así los planes de izajes.
- q) Teniendo en cuenta que debe ser nulo el balanceo de la carga prever la cantidad de retenidas (soga guía) que serán necesarias para la operación, teniendo en cuenta las condiciones de la carga.
- r) Las cargas suspendidas deben controlarse mediante sogas de longitud tal que permita guiar la carga y mantener alejada a la persona teniendo en cuenta la línea de fuego. No se deben utilizar las manos para controlar o guiar las cargas suspendidas a no ser cuando está a nivel de piso para controlar su posicionamiento siempre prestando atención a los movimientos de la carga y puntos fijos para evitar incidentes o lesiones en manos.
- s) Queda prohibido el movimiento de las grúas con cargas suspendidas. Solamente podrán realizar esta operación los Tiendetubos debiendo asegurarse que la carga esté sujeta (asegurada y/o guiada) y que ésta no se desplace por fuera de la vertical del eje de la roldana superior de la pluma.
- t) En toda grúa donde se utilicen canastillas o guindolas para elevar personal, éstas deberán estar certificadas por un ente competente para el fin que fue fabricado. El operario dentro de la guindola deberá utilizar elementos de aseguramiento para trabajos en altura (arnés de seguridad completo y cuerda de vida asegurada del gancho de la grúa). Impedir la oscilación de la barquilla a través del guiado de las mismas mediante cuerdas de longitud adecuada.

Accesorios para Mover Cargas

Eslinga: Una eslinga es un tramo relativamente corto de un material flexible y resistente (cable de acero o fibras sintéticas), con sus extremos en forma de “ojales” debidamente preparados para sujetar una carga y vincularla con el equipo de izaje que ha de levantarla, de modo de constituir una herramienta para el levantamiento de cargas. En este procedimiento consideramos los siguientes tipos de eslingas: Eslingas de acero y Eslingas planas tejidas de fibra sintética (fajas y cinchones).

Tipo de eslingas de acero



Tipos de fajas

Faja plana ojos planos



Faja sin fin **Grilletes:** Los grilletes se utilizan en sistemas de elevación, así como en sistemas estáticos como elementos de unión para cable, cadena y otros terminales. Los grilletes de perno suelen aplicarse en operaciones tanto de carga como de sujeción no permanentes. Los grilletes de Perno y Tuerca de seguridad se recomiendan para instalaciones permanentes o de largo plazo o donde la carga pudiera deslizarse sobre el bulón del grillete provocando una rotación del mismo. También se utilizan grilletes para eslingas de un ramal y de varios ramales.

Tipo de grilletes

Grillete de perno redondo



Grillete de perno con tuerca



- Todos los accesorios (eslingas, cadenas, fajas, etc.) deben estar identificados con su capacidad de trabajo y certificados para su uso. Además, antes de ser utilizados, deben inspeccionarse visualmente.

- Al movilizar/manipular estos accesorios para movilizar cargas, debe hacerse uso de guantes de protección.
- Además, al final de las maniobras/operaciones deben almacenarse en lugares adecuados, apoyados en caballetes/ganchos y protegidos de la intemperie.

Fallas comunes en Elingas de Acero

- Salida del alma de acero debido a tirones o golpes.
- Rotura de alambre por fatiga.
- Corrosión severa debido a inmersión del cable en agua.
- Daño mecánico debido al movimiento del cable sobre un canto vivo.
- Daño mecánico debido al movimiento del cable sobre un canto vivo.
- Deformaciones debido a un golpe previo en el cable.

1



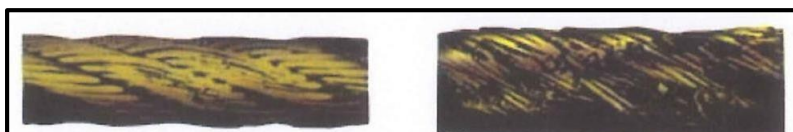
2

3



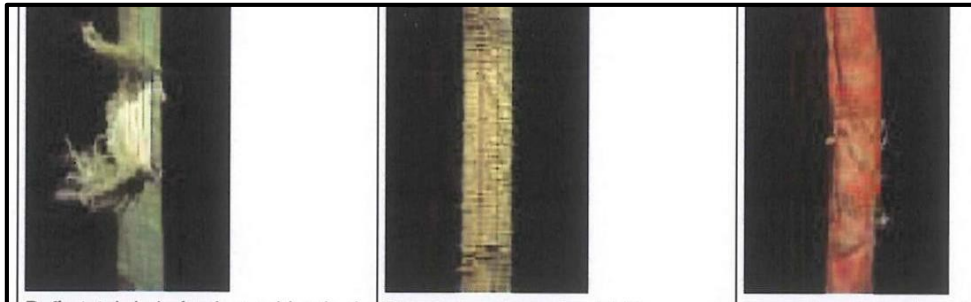
5

6



Fallas comunes en fajas

- Existencia de la capacidad de carga máxima ilegible.
- Daño total o parcial de la funda.
- Evidencia de o daño real en algunos hilos interiores.
- Desgaste general debido a la abrasión.
- Desgaste en la costura del ojal.
- Corte o daños en los bordes.
- Marcado o “planchado” de la eslinga plana por efecto del calor.
- Cortes en los ojales.

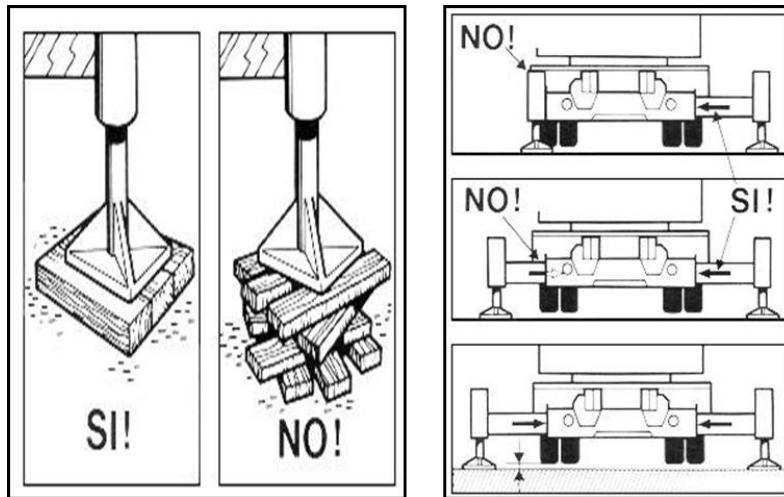


Fallas comunes en Grilletes


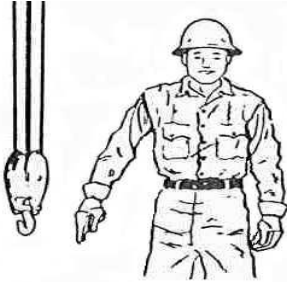


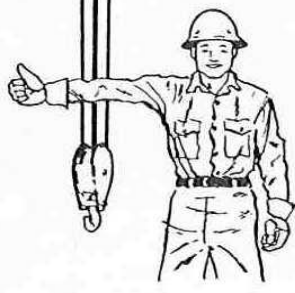
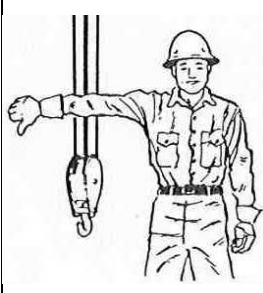
- Existencia de la capacidad de carga máxima ilegible en el cuerpo del grillete o no disponibilidad de la Tabla de capacidad de carga entregada por el fabricante.
- Abrasión, raspadura o desgaste severo localizado del cuerpo del grillete y del perno.
- Corrosión del cuerpo del grillete, del perno, tuerca y trabas.
- Evidencia de deformación del cuerpo del grillete.
- Machucones profundos o grietas en el cuerpo del grillete y del perno.

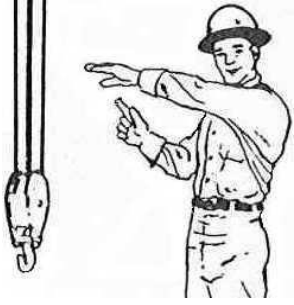
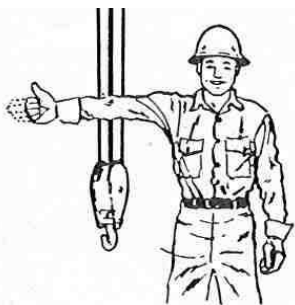
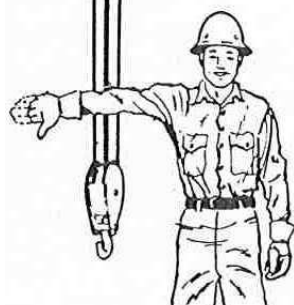
Consideraciones gráficas a tener en cuenta sobre los apoyos a nivel de terreno






Normas de señales para el señalero

		
<p>SUBIR. Con el antebrazo vertical y el dedo índice apuntando hacia arriba, mover la mano en un pequeño círculo horizontal.</p>	<p>BAJAR. Con el brazo extendido hacia abajo y el dedo índice apuntando abajo, mover la mano en un pequeño círculo horizontal.</p>	<p>UTILIZAR EL ELEVADOR PRINCIPAL. Levantar la mano por encima de la cabeza. Emplear las señales normales.</p>
		
<p>UTILIZAR EL APAREJO. (Elevador auxiliar). Golpear ligeramente en el codo con una mano: hacer entonces las señales normales.</p>	<p>LEVANTAR EL AGUILON. Brazo extendido, dedos cerrados, pulgar apuntando hacia arriba.</p>	<p>BAJAR EL AGUILON. Brazo extendido, dedos cerrados, pulgar apuntando hacia abajo.</p>

 <p>MOVER LENTAMENTE. Con una mano se da la señal del movimiento, la otra se coloca quieta delante.</p>	 <p>ELEVAR EL AGUILON Y BAJAR LA CARGA. Con el brazo extendido y el pulgar apuntando hacia arriba, cerrar y</p>	 <p>BAJAR EL AGUILON Y SUBIR LA CARGA. Con el brazo extendido y el pulgar apuntando hacia abajo, cerrar y</p>
--	--	--


TAPIA JOSÉ JULIAN
Supervisor HSE
M.P. N° 3713


ROA ARMIN
Supervisor
SERVICIOS WORKMEN SA


DANIEL DARIO GARCIA
PRESIDENTE
Servicios WORKMEN S.A.
CUIT 30-71148235-6

14.2 Procedimiento operativo con herramientas energizadas

En el desarrollo de las tareas de mantenimiento electromecánico que lleva adelante Workmen S.A., se emplean con frecuencia herramientas energizadas que constituyen un apoyo fundamental para la eficiencia de las operaciones. Sin embargo, hasta el momento la compañía no contaba con un procedimiento específico que regulara su uso seguro, lo que generaba la necesidad de documentar lineamientos claros y estandarizados que permitan minimizar riesgos eléctricos, mecánicos y ergonómicos asociados a estas actividades.

Dentro del móvil electromecánico, las herramientas energizadas utilizadas incluyen:

- Generador a combustión (como fuente autónoma de energía).
- Un compresor de 220 V.
- Taladro eléctrico 220V.
- Pistola de calor eléctrica 220V
- Amoladora de 4”.

El empleo de estos equipos conlleva riesgos particulares, tales como descargas eléctricas, proyecciones de partículas, generación de ruido, vibraciones y exposición a altas temperaturas, lo cual justifica la necesidad de contar con un procedimiento formal que defina condiciones seguras de operación, responsabilidades y medidas preventivas.

Este documento surge entonces como respuesta a esa necesidad, estableciendo de manera detallada los pasos a seguir para la utilización de dichas herramientas energizadas, asegurando que cada tarea se realice bajo criterios de seguridad validados y en cumplimiento con la normativa vigente. De esta forma, se fortalece la cultura preventiva dentro de la organización y se garantiza una mayor protección tanto para el personal como para los equipos e instalaciones.

Procedimiento Operativo para el Uso Seguro de Herramientas Energizadas – Móvil Electromecánico

El presente procedimiento establece la forma correcta y segura de operar las herramientas energizadas disponibles en el móvil electromecánico de Workmen S.A. Todas ellas dependen de la puesta en marcha del generador a combustión, que constituye la fuente principal de energía. Su correcto funcionamiento es condición indispensable para la utilización del compresor de 220 V, las bombas de aceite y grasa, y las herramientas portátiles como el taladro eléctrico, la pistola de calor eléctrica y la amoladora de 4 pulgadas.

Objetivo

Establecer un procedimiento estandarizado y seguro para el uso de herramientas energizadas en el móvil electromecánico, con especial énfasis en la puesta en marcha del generador a combustión, que constituye la fuente primaria de energía para el compresor de 220 V, las bombas de aceite y grasa en tambores de 200 L, así como para el taladro eléctrico, la pistola de calor eléctrica y la amoladora de 4". El objetivo es proteger la integridad de los trabajadores, prevenir accidentes eléctricos, mecánicos y ambientales, y garantizar la continuidad operativa de las tareas de mantenimiento.

Alcance

Este procedimiento es aplicable a todo el personal de Workmen S.A. que participe en la operación del móvil electromecánico en frentes de trabajo, talleres o locaciones de cliente, donde se utilicen las herramientas energizadas mencionadas. Comprende desde la preparación del área, la puesta en marcha del generador y equipos asociados, la operación segura de herramientas portátiles y bombas, hasta la finalización y cierre de la actividad.

Definiciones

- **Generador a combustión:** equipo autónomo que provee energía eléctrica al compresor y demás herramientas.
- **Compresor de 220 V:** equipo que convierte la energía eléctrica en aire comprimido para accionar herramientas neumáticas y bombas de lubricación.

- **Bombas de aceite y grasa:** equipos acoplados a tambores de 200 L que permiten trasvasar lubricantes a los sistemas en mantenimiento.
- **Herramientas eléctricas portátiles:** incluyen el taladro eléctrico, la pistola de calor eléctrica y la amoladora de 4”.
- **Consignación eléctrica (Lock Out – Tag Out):** procedimiento de bloqueo y etiquetado para garantizar la seguridad durante la intervención en equipos energizados.

Responsabilidades

- **Supervisor de obra:** autoriza la tarea mediante Permiso de Trabajo, verifica que se realice el ATS y controla que se cumplan las condiciones de seguridad.
- **Oficial eléctrico:** se encarga de la instalación y puesta en marcha del generador, controlando la correcta conexión a tierra y habilitando el uso de la energía eléctrica.
- **Oficial mecánico:** opera las bombas de aceite y grasa, coordina el uso del compresor y supervisa la utilización de las herramientas eléctricas portátiles.
- **Ayudante mecánico:** colabora en la manipulación de mangueras, tambores y equipos, asiste al mecánico y controla el orden en el área de trabajo.
- **Todo el personal interviniente:** debe cumplir con el uso de EPP, informar condiciones inseguras y detener la operación en caso de riesgo inminente.

Desarrollo operativo

Preparación inicial

Antes de iniciar cualquier tarea, el supervisor debe verificar que se haya completado el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y se cuente con el Permiso de Trabajo correspondiente.

Se revisa que el generador tenga combustible suficiente, aceite y mantenimiento actualizado, y que su conexión a tierra esté asegurada. Se controla además el estado de los cables, mangueras, extensiones y accesorios, confirmando que no existan daños visibles.

El personal interviniente debe colocarse los elementos de protección personal exigidos: casco, mameluco ignífugo, guantes dieléctricos y mecánicos, botas de seguridad, protección ocular y auditiva.

Puesta en marcha del generador

La operación comienza siempre con el encendido del generador, ubicado en una zona ventilada y libre de materiales combustibles. Una vez conectado a tierra, se procede a su arranque siguiendo las instrucciones del fabricante. Tras estabilizar el equipo, se verifica la salida de tensión y frecuencia correctas, lo que garantiza condiciones seguras para la alimentación de las demás herramientas. Si el generador no se encuentra en funcionamiento, no debe intentarse operar ningún otro equipo del móvil electromecánico.



Alimentación del compresor de aire

Con el generador en funcionamiento, se conecta el compresor de 220 V, el cual es utilizado para alimentar la bomba neumática de aceite y grasa. Se revisa previamente el manómetro, las válvulas de seguridad y el filtro de aire, confirmando que se encuentren en buen estado. Una vez habilitado, se controla que las mangueras neumáticas estén firmemente acopladas y libres de daños. El compresor debe operar con la presión adecuada para no sobrecargar el sistema ni las herramientas asociadas.



**Bomba
neumática**



Compresor de aire 220V

Operación de bombas de aceite y grasa

Las bombas instaladas en tambores de 200 litros son accionadas a través del compresor, permitiendo el trasiego controlado de lubricantes. Los tambores deben encontrarse en posición vertical, correctamente identificados y apoyados sobre superficie nivelada. El operador debe asegurarse de que no existan pérdidas en las conexiones ni fugas de fluido. Durante la operación, se evita el contacto directo con las mangueras presurizadas y, en caso de derrames, se actúa de inmediato con material absorbente, eliminando el residuo como residuo peligroso.

Uso de herramientas eléctricas portátiles

Además de las bombas, el generador provee energía a otras herramientas como el taladro eléctrico, la amoladora de 4" y la pistola de calor. Cada una de ellas requiere medidas específicas de seguridad:

- **Taladro eléctrico:** debe utilizarse con brocas en buen estado, verificando que la pieza de trabajo esté firmemente sujeta para evitar giros bruscos.
- **Amoladora de 4":** se emplea con disco adecuado al material, siempre con guardas de protección colocadas. El operario debe mantener ambas manos sobre la máquina y usar protección ocular.
- **Pistola de calor:** se aplica únicamente en superficies limpias y en zonas libres de materiales combustibles, ya que genera altas temperaturas.

En todos los casos, está prohibido operar estas herramientas en condiciones de humedad, con guantes mojados o sin protección dieléctrica adecuada.

Finalización de la tarea

Una vez concluidas las operaciones, se desconectan primero las herramientas eléctricas y neumáticas, luego el compresor, y finalmente se apaga el generador. Las mangueras y cables se enrollan y guardan en los compartimentos designados del móvil electromecánico. Los tambores se sellan herméticamente y se controla que no existan derrames en la superficie de trabajo. Finalmente, el responsable registra en el parte diario las actividades realizadas, junto con cualquier observación o desviación detectada.



Carretel de manguera retráctil



Tambores de 200L grasa/aceite

15 Seguimiento de Incidentes y Estadísticas de Siniestralidad

El seguimiento de incidentes es una práctica esencial dentro de todo sistema de gestión de la seguridad e higiene en el trabajo. No se trata únicamente de registrar lo ocurrido, sino de establecer un mecanismo sistemático de control, análisis y mejora continua que garantice que cada situación indeseada, sin importar su gravedad, sea tratada con seriedad y se convierta en un insumo valioso para prevenir futuros accidentes.

Cuando se habla de incidentes, se incluyen tanto los accidentes con lesión como los sucesos sin lesión (incidentes propiamente dichos y cuasi-accidentes). Esta visión amplia es clave, porque incluso un hecho sin consecuencias aparentes puede revelar la existencia de fallas en los controles, deficiencias en los procedimientos, errores humanos o condiciones subestándar que, de repetirse en otro contexto, podrían derivar en un accidente grave.

Importancia del seguimiento de incidentes

La importancia de realizar un seguimiento adecuado radica en varios aspectos fundamentales:

- **Prevención de la repetición:** al dar trazabilidad a cada evento, se identifican las causas inmediatas y básicas que lo originaron, y se implementan medidas correctivas que reducen la probabilidad de que el mismo tipo de incidente vuelva a ocurrir.
- **Aprendizaje organizacional:** cada incidente se transforma en un caso de estudio que aporta lecciones aprendidas. Compartir los resultados del seguimiento con la dotación refuerza la cultura preventiva y fomenta el compromiso de todos los trabajadores con la seguridad.
- **Medición objetiva del desempeño en seguridad:** a través del seguimiento, se genera un registro estadístico confiable, que luego se traduce en indicadores de siniestralidad (frecuencia, gravedad, TRIR (Tasa de Incidentes Registrables Totales), LTIFR (Índice de Frecuencia de Accidentes con Pérdida de Jornada.), etc.). Estos indicadores permiten medir avances, comparar con periodos anteriores y evaluar la eficacia de las acciones preventivas implementadas.
- **Cumplimiento normativo y contractual:** la legislación argentina (Ley 19.587, Decreto 351/79 y resoluciones de la SRT) establece la obligatoriedad de registrar e investigar accidentes de trabajo, mientras que normas internacionales como ISO 45001:2018 exigen la identificación, investigación y tratamiento sistemático de todos los incidentes. De este modo, el seguimiento no solo tiene un valor técnico, sino también legal y reputacional frente a clientes y entes reguladores.
- **Priorización de recursos:** el análisis de los incidentes permite identificar patrones o tendencias recurrentes (ej.: mayor cantidad de eventos en determinadas tareas como izaje con hidrogrúa o mantenimiento eléctrico). Esta información posibilita destinar los recursos disponibles (capacitaciones, inspecciones, mejoras de equipos) hacia los controles críticos que más contribuyen a la reducción de la siniestralidad.

Objetivos del seguimiento

El método de seguimiento de incidentes busca lograr los siguientes objetivos concretos:

- ✓ Detectar causas raíz mediante metodologías de análisis de incidentes (árbol de causas, 5 por qué, etc.).
- ✓ Planificar e implementar acciones correctivas y preventivas específicas, con responsables asignados y plazos definidos.
- ✓ Verificar la eficacia de dichas acciones, asegurando que realmente hayan eliminado o mitigado el riesgo identificado.
- ✓ Mantener trazabilidad documental, dejando constancia de todo el proceso en registros oficiales y sistemas de gestión.
- ✓ Promover la mejora continua, cerrando el ciclo PDCA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar).
- ✓ Fortalecer la cultura de reporte, motivando a los trabajadores a informar cualquier incidente o condición insegura, por mínima que parezca.

Beneficios de un sistema robusto de seguimiento

Un sistema de seguimiento bien estructurado genera beneficios directos e indirectos para la organización:

- Reducción de la siniestralidad real y potencial: se disminuye la frecuencia y la gravedad de los accidentes.
- Mayor confiabilidad operativa: al corregir fallas en procesos y equipos, se evitan paradas imprevistas o pérdidas productivas.
- Mejora en la comunicación interna: los resultados de las investigaciones se comparten en reuniones de seguridad, charlas de inicio de jornada o capacitaciones, logrando que toda la dotación aprenda de cada evento.
- Generación de confianza hacia clientes y entes reguladores: demostrar un control activo y transparente sobre los incidentes refuerza la imagen de la empresa como organización responsable.
- Base sólida para auditorías internas y externas: contar con evidencia documentada de incidentes, investigaciones y acciones constituye un requisito en certificaciones ISO y en auditorías de clientes de la industria Oil & Gas.

Método aplicado

El seguimiento de incidentes no termina con la notificación inicial. Implica varias etapas integradas:

- Registro inmediato: el supervisor o testigo documenta el hecho en el formato establecido, describiendo lo ocurrido y asegurando evidencias (fotografías, permisos de trabajo, ATS, etc.).

- Notificación formal a Seguridad e Higiene: el área de HSE centraliza la información y clasifica preliminarmente el evento (accidente con baja, sin baja, cuasi-accidente, condición insegura, etc.).
- Investigación de causas: se realiza en conjunto con los involucrados y testigos, utilizando metodologías de análisis para identificar causas inmediatas, contribuyentes y básicas.
- Definición de plan de acciones: se determinan medidas correctivas y preventivas, con asignación de responsables, recursos y plazos de cumplimiento.
- Ejecución y verificación: se implementan las acciones y posteriormente se verifica su eficacia, evaluando si realmente se redujo o eliminó el riesgo.
- Cierre y lección aprendida: el evento se da por cerrado únicamente cuando se evidencian los resultados de las acciones; además, se difunden las lecciones aprendidas para evitar la repetición.

Seguimiento en el tiempo

El verdadero valor del método está en su continuidad en el tiempo. No alcanza con atender un incidente de forma aislada: es necesario realizar un análisis comparativo que abarque todo un periodo (mensual, trimestral, anual), integrando todos los eventos reportados. Esto permite:

- Observar tendencias (ej.: aumento de incidentes en cierta época del año o en determinados frentes de trabajo).
- Analizar la efectividad de las medidas preventivas implementadas en meses anteriores.
- Establecer metas de mejora con base en datos reales y confiables.
- Reforzar la trazabilidad de la gestión, demostrando que los incidentes no solo se investigan, sino que también se monitorean sus resultados a lo largo del tiempo.

Conclusión preliminar

El seguimiento de incidentes es, en definitiva, un pilar de la gestión preventiva. Permite pasar de una reacción puntual ante un accidente a un sistema proactivo de mejora continua, donde cada evento alimenta un proceso de aprendizaje y fortalecimiento de la seguridad en la empresa. Su importancia no se limita al cumplimiento legal o administrativo: impacta directamente en la reducción de riesgos, en la confianza de los clientes y en la preservación de la salud y la vida de los trabajadores.

15.1 Seguimiento de incidentes según procedimientos del cliente PCR

En el marco de las actividades desarrolladas por Workmen S.A. en los yacimientos operados por Petroquímica Comodoro Rivadavia (PCR), la gestión de incidentes y accidentes laborales se encuentra regida por los procedimientos y estándares establecidos por el cliente. Esta condición responde a que PCR, como empresa operadora, establece lineamientos de cumplimiento obligatorio para todas las contratistas, en concordancia con sus políticas internas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSMA).

De esta manera, el seguimiento de incidentes realizado por Workmen S.A. no se limita a la aplicación de sus propios protocolos internos, sino que se encuentra alineado a los requisitos específicos de PCR, garantizando homogeneidad en la gestión y una trazabilidad compartida de la información.

1°. Proceso aplicado bajo los estándares PCR

Todo suceso no deseado (accidente, incidente o cuasi-accidente) debe ser reportado en el mismo momento de su ocurrencia. El supervisor en campo es responsable de informar inmediatamente a:

- La línea jerárquica de Workmen S.A.
- El área de Seguridad e Higiene de la empresa y del cliente.
- El supervisor designado por PCR.

La notificación temprana es crítica porque permite activar las medidas de atención médica si fuese necesario, preservar el lugar del hecho para la investigación y evitar la repetición inmediata del evento.

2°. Registro inicial y reporte inmediato

Una vez realizada la notificación, se completa el Reporte Inmediato de Acontecimiento, en el formato oficial de PCR. En este documento se incluyen los datos básicos: fecha, hora, lugar, tarea realizada, descripción del hecho, trabajador afectado (si lo hubiera) y condiciones ambientales. Este reporte constituye la primera evidencia documental y es indispensable para dar inicio al proceso de investigación.


REPORTE INMEDIATO DE ACONTECIMIENTO

Fecha de Ocurrencia	Hora y Lugar	Nombre del Informante/ Empresa	Tipo de Acontecimiento	Apellido y Nombre del Afectado/Involucrado (S/A)	Tipo de Lesión	Daños Materiales	Descripción resumida del Hecho	Observaciones
					Parte del Cuerpo Afectada			

3°. Investigación preliminar

De manera inmediata, el área de HSE de Workmen S.A., en conjunto con representantes de PCR, realiza una investigación preliminar. El objetivo en esta etapa es recopilar información básica y preservar evidencias que luego permitirán un análisis más profundo. Se documentan:

- Fotografías del lugar.
- Croquis de la escena.
- Copia del Permiso de Trabajo y del ATS vigente.
- Identificación de testigos y entrevistas iniciales.

El resultado de esta fase es el Informe Preliminar de Acontecimiento, que se presenta a PCR en un plazo muy breve (generalmente dentro de las primeras 24 horas).

Se adjunta formulario de informe preliminar de acontecimiento:



INVESTIGACIÓN DEL ACONTECIMIENTO

INFORMACIÓN DEL ACONTECIMIENTO

PROYECTO	LUGAR PRECISO DEL HECHO		FECHA Y HORA DEL HECHO	
ACONTECIMIENTO N°	ORIGEN	GRAVEDAD	DIAS PERDIDOS	TIPO
SECTOR DE TRABAJO	PERSONAL A CARGO DEL CONTROL		CLIENTE	

DATOS DEL PERSONAL AFECTADO/INVOLUCRADO

APELLIDO Y NOMBRE		DNI	ESTADO CIVIL	LEGAJO N°	CATEGORIA	ESPECIALIDAD
FECHA DE INGRESO EN	EMPRESA	PUESTO	FORMA DE CONTRATACION	EMPRESA DE AFECTACION		

OBSERVACION

DECLARACION DEL AFECTADO/INVOLUCRADO

TESTIGOS

DECLARACIÓN Y DATOS DE TESTIGOS

DATOS DE MAQUINAS, EQUIPOS O INSTALACIONES

DESCRIPCIÓN DE DAÑOS

DATOS DE CONTAMINACION AMBIENTAL

CONTAMINACION DE

DESCRIPCION DEL IMPACTO

CAUSAS DEL ACONTECIMIENTO

ACCIONES INSEGURAS

CONDICIONES PELIGROSAS

FACTORES CONTRIBUYENTES

AMPLIAR LA DESCRIPCION DE LA CAUSA SEÑALADA

**FORMA POR LA CUAL SE PRODUJO EL
ACONTECIMIENTO**

PARTE DEL CUERPO AFECTADA

NATURALEZA DE LAS LESIONES

INVESTIGACIÓN DEL ACONTECIMIENTO

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ACONTECIMIENTO

COMO SE PROCEDIO CON EL INVOLUCRADO Y/O AREA AFECTADA

MEDIDAS DE SEGURIDAD PREVISTAS ANTES DEL CONTECIMIENTO

LOS PELIGROS QUE INFLUYERON EN EL ACONTECIMIENTO FUERON ADVERTIDOS EN LA EVALUZACIÓN DE RIESGOS SI NO

MEDIDAS CORRECTIVAS TOMADAS PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL ACONTECIMIENTO Y RESPONSABLES DE SU IMPLEMENTACION

MEDIDAS CPRRECTIVAS	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLE

RUBRICACIÓN

PERSONA A CARGO AL MOMENTO DEL HECHO	RESPONSABLE DEL PROYECTO	REFERENTE SSMA
Firma y Fecha	Firma y Fecha	Firma y Fecha
Aclaración	Aclaración	Aclaración

Además de recopilar evidencias, PCR exige aplicar desde este momento el método de los 5 Por Qué como técnica de análisis preliminar. Este método consiste en preguntar reiteradamente “¿Por qué?” ante cada respuesta obtenida, hasta llegar a la causa raíz del incidente.

Por ejemplo:

1. ¿Por qué ocurrió el accidente? → Porque se desprendió una pieza durante la tarea.
2. ¿Por qué se desprendió la pieza? → Porque no estaba correctamente fijada.
3. ¿Por qué no estaba correctamente fijada? → Porque se utilizó una herramienta inadecuada.
4. ¿Por qué se utilizó una herramienta inadecuada? → Porque no estaba disponible la herramienta correcta.
5. ¿Por qué no estaba disponible la herramienta correcta? → Porque no existe un control de inventario ni un plan de reposición.

Este ejercicio permite pasar rápidamente de un síntoma a una causa organizacional, aportando información clave que luego será profundizada en la investigación completa.

El resultado final de esta etapa es el Informe Preliminar de Acontecimiento, que incluye:

- Descripción básica del evento.
- Evidencias iniciales.
- Resultados del análisis preliminar con el método de los 5 Por Qué.
- Hipótesis de causas inmediatas y básicas.
- Recomendaciones preventivas iniciales (si corresponde).



METODO DE LOS 5 POR QUE

		Verificación
1	¿Por qué “lo anterior” ocurrió?	
2	¿Por qué “1” ocurrió?	
3	¿Por qué “2” ocurrió?	
4	¿Por qué “3” ocurrió?	
5	Por qué “4” ocurrió	
6	¿Por qué “5” ocurrió?	

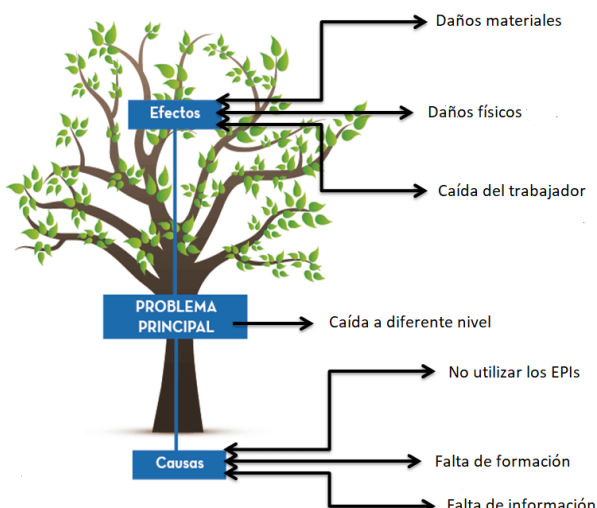
CAUSA(S) RAÍZ: ¿Cuáles fueron las causas raíz de su falla?	
1	Categoría de la Causa Raíz:
2	Categoría de la Causa Raíz:
3	Categoría de la Causa Raíz:
4	Categoría de la Causa Raíz:
5	Categoría de la Causa Raíz:
6	Categoría de la Causa Raíz:

4°. Investigación completa del accidente

Posteriormente, se desarrolla una investigación exhaustiva, utilizando metodologías estandarizadas de análisis de incidentes (como el Árbol de Causas o la técnica de los 5 Por Qué). El objetivo es identificar no solo las causas inmediatas, sino también las causas básicas u organizacionales que favorecieron la ocurrencia del hecho.

La investigación completa debe estar fundamentada en evidencia objetiva y validada en conjunto entre Workmen S.A. y PCR. Los resultados se vuelcan en un informe oficial que contiene:

- Descripción detallada del evento.
- Clasificación del accidente/incidente.
- Causas inmediatas y básicas.
- Factores contribuyentes.
- Conclusiones preliminares.



5°. Plan de acciones correctivas y preventivas

Con base en las conclusiones de la investigación, se elabora un plan de acciones que tiene como finalidad eliminar o reducir la probabilidad de repetición del evento. Cada acción se documenta con:

- Descripción clara de la medida.
- Responsable designado.
- Plazo de cumplimiento.

El plan se registra en la plataforma de PCR y es objeto de seguimiento conjunto.

Ejemplo:

MEDIDAS CORRECTIVAS		
MEDIDA CORRECTIVA	FECHA IMPLEMENTACIÓN	NOMBRE Y APELLIDO RESPONSABLE
Capacitación de Ergonomía	25/12/2025	Tapia Julián
Difusión de procedimiento sobre levantamiento de cargas	25/12/2025	Tapia Julián

6°. Línea de tiempo del acontecimiento

Previo a la defensa formal de la investigación, PCR exige la elaboración de una línea de tiempo del incidente/accidente. Este recurso tiene como finalidad presentar de manera ordenada y objetiva la cronología de los hechos, destacando los momentos clave desde el inicio de la jornada hasta la atención médica final o el cierre de la situación.

La línea de tiempo facilita la comprensión del evento al:

- Establecer una secuencia clara de acontecimientos.
- Evitar contradicciones en los testimonios o informes.
- Identificar los momentos críticos donde se originaron desvíos, fallaron controles o se generaron condiciones de riesgo.
- Apoyar el análisis causal, sirviendo como insumo para el método de los 5 Por Qué y el Árbol de Causas.

Contenido de la línea de tiempo

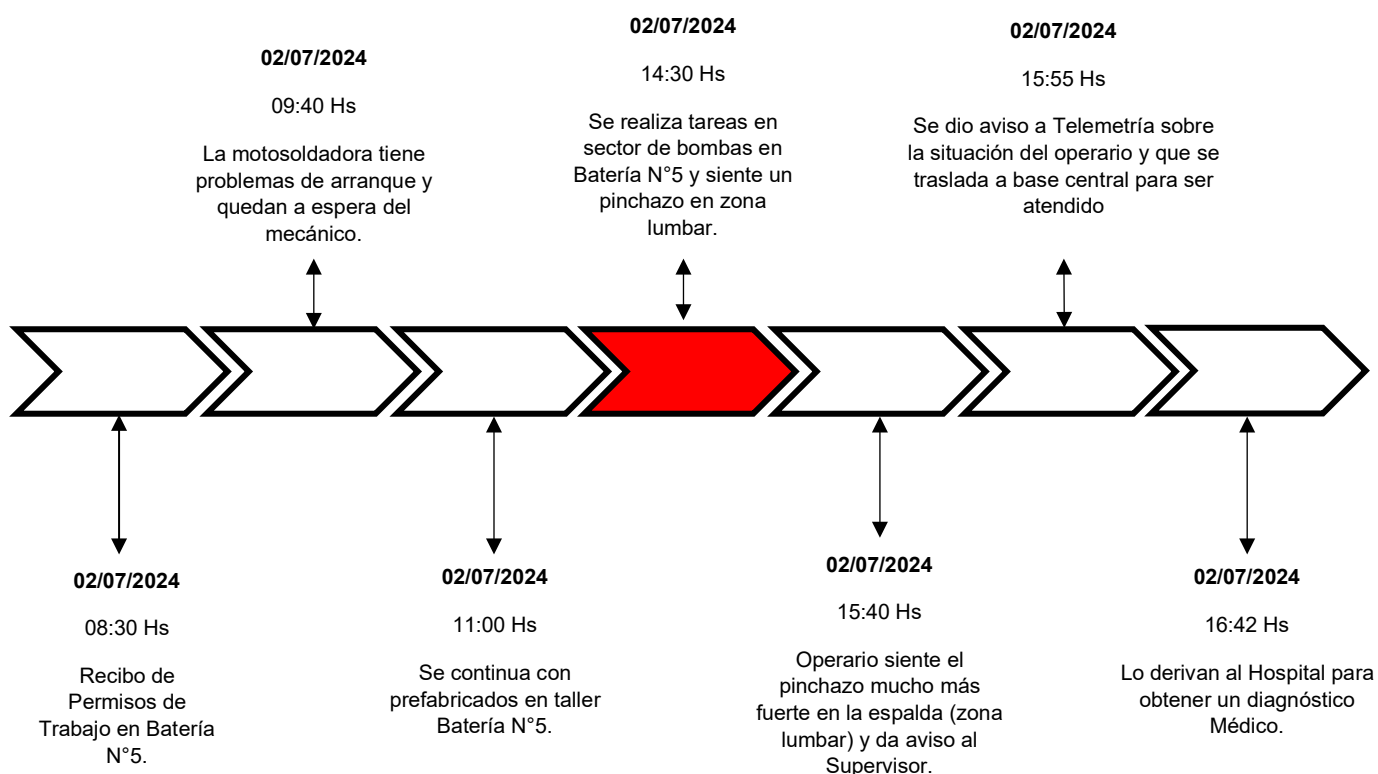
Generalmente, la línea de tiempo incluye:

- Hora exacta y actividad realizada.
- Descripción breve de lo sucedido.

- Ubicación específica (ejemplo: Batería N° 5, taller, base central, etc.).
- Reacción inmediata del trabajador o del equipo.
- Acciones posteriores (aviso al supervisor, atención médica, traslado, etc.).

Ejemplo ilustrativo

Un caso típico puede representarse de la siguiente manera:



7°. Presentación y defensa de la investigación

Una vez elaborado el informe, se realiza una presentación formal ante referentes de PCR, donde el equipo de HSE de Workmen S.A. expone los hallazgos de la investigación, las causas identificadas y las medidas correctivas propuestas. En esta instancia se defienden los resultados y se responden consultas de la operadora, generando un espacio de análisis abierto y transparente.

8°. Cápsula de Seguridad

De forma paralela, se elabora una Cápsula de Seguridad con formato oficial de PCR. Esta alerta resume lo sucedido y se difunde a toda la comunidad de contratistas del yacimiento. El objetivo es generar conciencia preventiva, transmitiendo las lecciones aprendidas y las recomendaciones clave para evitar que un evento similar ocurra en otros equipos de trabajo.

Ejemplo:

CAPSULA DE SEGURIDAD



APRETON DE MANOS – LESION EN DEDO.

➤ **¿Qué Paso?**

Mediante una actividad rutinaria en la cual el chofer de cargas liquidas de la empresa Transporte Azor SRL, sufre un apretón de manos, realizando la tarea de apertura de válvula de camión cisterna. Debido a la poca visibilidad en ese horario (06:30 am), no percibe que su mano derecha queda en la intercepción de la válvula. De esta manera, sufre un apretón en la misma, teniendo como consecuencia la contuncion y torcedura del dedo anular de la mano derecha.

Fotos



➤ **Acciones Inmediatas**

- Se activa rol de llamada mediante telemetría
- Chofer accidentado se dirige hacia enfermería para recibir primeras atenciones medicas
- Se procede a bajar mediante vehículo de la empresa al operario accidentado, con destino a hospital de la localidad de 25 de Mayo – LP
- Se inicia investigación de accidente

➤ **Principales causas y/o fallas de control**

- Falta de percepción de la posición de las manos.
- Falta de iluminación en la zona.

Advertencia de seguridad N°	Contratista	Fecha
MED-11-2025-PCR	TRANSPORTE AZOR SRL	05/09/25

9°. Ejecución de acciones y seguimiento

El cumplimiento del plan de acciones correctivas y preventivas es monitoreado en forma periódica. Cada responsable designado debe evidenciar la implementación de su medida, adjuntando pruebas como registros de capacitación, fotografías de mejoras en el lugar de trabajo, mantenimientos realizados o modificaciones de procedimiento.

El área de HSE de PCR valida el cumplimiento y determina si la acción fue efectiva. Las acciones vencidas o sin cierre requieren una reprogramación y seguimiento especial.

En caso de no cumplir con lo previsto se notifica al referente de la compañía mediante orden de servicio los desvíos que deben cumplir.

10°. Verificación de eficacia

Más allá del cumplimiento administrativo, el proceso contempla una verificación de eficacia. Esto significa comprobar que la medida implementada realmente solucionó la causa identificada. Por ejemplo:

Si la acción fue capacitación, se verifica en campo que los trabajadores apliquen el conocimiento.

Si fue una mejora técnica, se inspecciona el equipo para asegurar que ya no presente el desvío detectado.

Si fue una actualización de procedimiento, se observa que efectivamente se esté aplicando en las tareas diarias.

11°. Cierre del incidente

Un incidente o accidente se da por cerrado únicamente cuando todas las acciones correctivas y preventivas han sido implementadas, verificadas y validadas por PCR. El cierre se documenta en la plataforma de gestión y queda registrado como evidencia formal del proceso.

Con ello se asegura que el evento no fue tratado de manera aislada, sino que dejó un aprendizaje documentado, compartido y transformado en mejoras concretas para la organización.

12°. Retroalimentación y mejora continua

Finalmente, los resultados de cada incidente cerrado se integran a los análisis estadísticos de siniestralidad y a los informes de desempeño en seguridad. Esto permite evaluar tendencias, priorizar riesgos y fortalecer la cultura preventiva en la empresa.

De esta forma, el proceso no termina con el cierre administrativo, sino que se convierte en un insumo permanente para la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

15.2 Estadística de Siniestralidad

La estadística de siniestralidad constituye una herramienta esencial en la gestión de la seguridad e higiene, ya que permite medir objetivamente el desempeño preventivo de la organización y proyectar acciones de mejora basadas en datos verificables. Su finalidad no se limita a cuantificar accidentes, sino que busca transformar la información en conocimiento, generando indicadores que reflejen la frecuencia, la gravedad y la tendencia de los incidentes en la empresa.

En el caso de Workmen S.A., debe resaltarse que desde principios de 2024 hasta la fecha no se han registrado siniestros laborales en ninguna de las actividades que la empresa desarrolla en los yacimientos, las cuales incluyen:

- Mantenimiento electromecánico.
- Servicio de soldadura.
- Servicios de mantenimiento eléctrico pesado y liviano.
- Administrativos.

La dotación actual de 26 operarios en servicio, distribuidos en las distintas cuadrillas de trabajo, constituye la población expuesta sobre la cual se realiza este seguimiento. El hecho de no contar con accidentes en este período refleja un desempeño preventivo sólido, alcanzado mediante la correcta aplicación de procedimientos internos, la capacitación continua del personal y la adaptación a los estándares exigidos por la operadora PCR.

Cabe aclarar que no se dispone de estadísticas consolidadas de siniestralidad anteriores a 2024, lo que impide realizar comparaciones históricas. Por tal motivo, el presente análisis se centra en la información generada desde el inicio de ese año, complementada con los reportes de incidentes, que son indicadores preventivos igualmente relevantes para monitorear la gestión y sostener un proceso de mejora continua.

Importancia del análisis estadístico

El análisis estadístico de la siniestralidad cumple múltiples funciones:

- 1) Medición del desempeño en seguridad: permite conocer si las medidas preventivas aplicadas son efectivas en la reducción de accidentes e incidentes.
- 2) Comparación con estándares sectoriales: posibilita contrastar los resultados de la empresa con los promedios de la industria Oil & Gas, evaluando el posicionamiento en materia de seguridad.
- 3) Identificación de tendencias: al analizar los datos de manera mensual y anual, se detectan patrones recurrentes en determinados frentes de trabajo, tareas o equipos.
- 4) Priorización de recursos: los resultados estadísticos orientan la inversión en capacitación, mantenimiento, inspecciones y controles críticos.

- 5) Cumplimiento normativo y contractual: la legislación argentina (Ley 19.587, Decreto 351/79 y resoluciones de la SRT) exige el registro de accidentes y enfermedades profesionales, mientras que las operadoras, como PCR, solicitan reportes periódicos con indicadores internacionales.
- 6) Fortalecimiento de la cultura preventiva: al difundir los resultados dentro de la empresa, se sensibiliza al personal sobre la importancia de reportar incidentes y se promueve el compromiso con la seguridad.

Desarrollo

Para el desarrollo del presente tema se realiza una tabla de índices de siniestralidad laboral. En función a los datos obtenidos en dichas tablas, se analizan los mismos y se extraen las conclusiones necesarias para contribuir en materia de prevención de siniestros laborales.

Índice de Frecuencia (IF): Es el número total de accidentes producidos por cada millón de horas trabajadas.

$$IF = \frac{(ACDP+ASDP) \times 1.000.000}{HT}$$

Donde:

ACDP = Accidentes con días perdidos.

ASDP = Accidentes sin días perdidos.

HT = N° de horas trabajadas.

Índice de Gravedad (IG): Es el número total de días perdidos por cada mil horas trabajadas.

$$IG = \frac{DP \times 1.000}{HT}$$

Donde:

DP = Días perdidos.

Índice de Incidencia (II): Es el número de accidentes ocurridos por cada mil personas
Se utilizada cuando no se dispone de información sobre las horas trabajadas.

$$II = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes} \times 1.000}{N^{\circ} \text{ trabajadores}}$$

Donde:

$$N^{\circ} \text{ de accidentes} = ACDP + ASDP$$

Índice de Duración Media (IDM): Es el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

$$IDM = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos}}{N^{\circ} \text{ accidentes con baja}}$$

Donde:

$$N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} = ACDP$$

Es importante destacar que la empresa como se entregó en la unidad no cuenta con índice de siniestro laboral alguno declarado en la ART.

A modo de ejemplo supongamos que, en este mes de septiembre, se registra solo un accidente, en el cual, una persona sufre un corte con una amoladora que se le escapa cortando un caño, le perfora el guante y le corta en forma leve un dedo el cual recibe tratamiento, pero no genera incapacidad, si genera 3 días de pérdidas sin asistir al trabajo, entonces calculamos:

Recordemos que en la empresa se trabaja de lunes a viernes, 9 hs por día y los operarios son 26.

IF septiembre: $1000000/180 = 5555,5$, es decir, que con una frecuencia de 1 accidente cada 180 hs trabajadas tendría 5555,5 accidente cada 1000000 hs trabajadas.

IG: $(3 \times 1000) / 180 = 16,6$, es decir, que, si cada accidente que ocurriera se perdería 3 días, tendríamos una pérdida de 16 días sin asistir al trabajo por cada 1000 hs trabajadas.

II: $(1 \times 1000) / 10 = 100$, es decir, que, si cada diez trabajadores tengo un accidente, si tuviera 1000 trabajadores, tendría una incidencia de 100 accidentes por mes.

IDM: $3/1 = 3$, es decir, que el índice de duración medio de los días perdidos en función de los accidentes con días perdidos en este caso es 3, podría ocurrir que ocurran accidentes sin días perdidos.

Se podría volcar todos los datos a una tabla para mayor comodidad de lectura y orden de datos.

También se puede llevar registro de los tipos de accidentes y contabilizar cuales son los que más se reiteran y de este modo hacer el mayor hincapié en corregir o estudiar porque de su frecuencia.

16. Procedimientos Operativos Seguros

En toda organización que desarrolla actividades dentro de la industria del Oil & Gas y sectores relacionados, resulta imprescindible contar con herramientas de gestión que permitan establecer un orden en las tareas, reducir la variabilidad en la ejecución y, sobre todo, garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, los Procedimientos Operativos Seguros (POS) representan un pilar fundamental del sistema de gestión, ya que describen paso a paso la manera correcta de llevar a cabo una actividad, integrando aspectos técnicos y preventivos.

La elaboración de POS tiene como objetivo unificar criterios de trabajo y establecer un estándar que minimice los riesgos asociados a cada tarea. De esta forma, no sólo se protege al trabajador de posibles incidentes o accidentes, sino que también se asegura la continuidad operativa, se optimiza el uso de recursos y se fortalecen los compromisos asumidos por la empresa en materia de seguridad, calidad y medio ambiente.

La importancia de los POS radica en que son instrumentos prácticos y de aplicación directa en campo. Su rol no se limita a ser documentos de referencia, sino que constituyen una guía de acción diaria para supervisores, oficiales y ayudantes, quienes encuentran en ellos instrucciones claras sobre cómo actuar en condiciones normales y también frente a situaciones anormales o emergencias.

Además, los POS contribuyen a:

- Estandarizar procesos, evitando diferencias en la forma de ejecutar las tareas entre distintos equipos u operarios.
- Capacitar al personal, sirviendo como material de formación y reforzamiento en entrenamientos.
- Dar cumplimiento normativo, ya que muchas reglamentaciones en higiene y seguridad exigen procedimientos escritos, especialmente cuando se interviene con riesgos eléctricos, mecánicos, de izaje, de espacios confinados o de trabajo en altura.
- Fortalecer la cultura preventiva, integrando la seguridad como parte natural del trabajo y no como un requisito externo.

En conclusión, los Procedimientos Operativos Seguros son una herramienta estratégica que combina técnica y prevención, asegurando que cada tarea se realice bajo

parámetros controlados, con la menor exposición posible a riesgos y con un marco documental que respalda la gestión de la empresa.

Procedimiento Operativo

En este caso voy a mencionar los procedimientos operativos que aplica en el servicio de mantenimiento electromecánico:

a) Mantenimiento Electromecánico

OBJETIVO

Este procedimiento está hecho con el fin de establecer normas y prácticas de trabajo sobre el Mantenimiento Electromecánico. Logrando de esa forma trabajar bajo normas y prácticas adecuadas apuntando hacia una mejor calidad de los trabajos, minimizando los riesgos de seguridad y al medio ambiente.

ALCANCE:

Todo el personal de Servicios Workmen S.A afectado al Servicio de Mantenimiento para la operadora Petroquímica Comodoro Rivadavia.

DOCUMENTOS ASOCIADOS

- W-PG-001 – Manual de Seguridad, Medio Ambiente y Salud.
- W-PG-002 – Procedimiento de identificación y evaluación de peligros.
- W-PG-010 – Elementos de Protección Personal.
- W-PO-002 – Ergonomía Trabajo Seguro.
- W-PO-001 – Análisis de Trabajo Seguro – ATS.

RESPONSABILIDADES:

Gerente del Servicio

- Encargado de asignar los recursos necesarios para implementar los trabajos que se encuentran redactados en dicho procedimiento.

Coordinador HSE / Supervisor de Mantenimiento

- Implementa y difunde el cumplimiento de este procedimiento a todo el grupo de trabajo.
- Planificar las tareas contemplando las medidas de mitigación y control establecidas en el presente documento.

- Verificar y participar en los análisis de riesgos necesarios y en la toma de las medidas de control identificadas.
- Atender y evaluar las sugerencias y observaciones de parte del personal a su cargo, sobre las informaciones que estos proporcionen acerca del estado de los equipos, herramientas, materiales, EPP previo a la ejecución de la tarea, tomando las acciones que sean necesarias en forma rápida y oportuna.
- Informar de los posibles desvíos que pudieran existir al Jefe de Servicio y personal de HSE.
- Asegurarse que el personal involucrado posea la formación necesaria requerida en el presente procedimiento.

Referente de HSE

- Verificar las condiciones del entorno de trabajo y participar en la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos inicial.
- Auditar el cumplimiento de los ATS e implementación de las medidas de control.
- Asesorar en la implementación de las medidas sugeridas en el presente documento.
- Verificar la correcta implementación de lo sugerido en el presente documento.
- Controlar el correcto uso de los implementos y equipos de protección personal (EPP).
- Asesorar en materia del control de los riesgos asociados y verificar el cumplimiento de este procedimiento.

Personal Operativo

- Dar cumplimiento a lo expresado en el presente procedimiento.
- Dar aviso de inmediato de cualquier desvío o incidente que ocurra.
- Participar en el análisis y confección permisos de trabajo y ATS correspondiente.
- Debe cumplir con las medidas de seguridad divulgadas en las charlas de 5 minutos.
- El trabajador es responsable de informar a su supervisor la existencia de impedimentos físicos o psicológicos para realizar su función de acuerdo a lo establecido en el presente procedimiento

DESARROLLO

Se incorpora en este procedimiento, las modalidades para ejecutar las tareas de acuerdo a las alternativas y complejidades que presentan las instalaciones, el trabajo en equipo con otras contratistas, incluyendo la dificultad de acceso algunos sectores.

Antes de comenzar los trabajos se confeccionará el permiso de trabajo cumpliendo con las exigencias de la operadora, los mismos serán otorgados por el supervisor de mantenimiento a cargo de la tarea y a su vez el ATS (Análisis de Trabajo Seguro) correspondiente. En caso de la actividad cuente con riesgos específicos (altura,

soldadura, esp. Confinado, izaje crítico, excavación y eléctrico) se deberá solicitar anexo correspondiente para la confección de permiso de trabajo.

El equipo de trabajo deberá contar con el presente documento en físico y su correspondiente IPCR.

Mantenimiento de Bombas Dúplex

Instrucciones de trabajo:

- ❖ Realizar inspección visual del equipo en funcionamiento.
- ❖ Para situaciones de izaje crítico, realizar plan de izaje.

Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el equipo:

- ❖ Dar aviso al responsable del área donde está ubicado el equipo.
- ❖ Extraer el líquido de la tubería de admisión de la bomba.
- ❖ Separar la bomba de su fuente de energía (eléctrica)

Consignar el equipo a intervenir:

Aplicar 5 reglas de oro:

- ❖ Desconexión de su fuente de energía: cerrar la llave termomagnética del equipo y retirar fusibles del tablero eléctrico.
- ❖ Bloqueo y señalización: cerrar con llave y/o candado el tablero eléctrico y colgar un cartel indicando la razón y fecha de clausura del equipo. Colocar los fusibles retirados sobre el tablero.
- ❖ Verificar la ausencia de tensión: Confirmar que no haya electricidad en el equipo y circuito eléctrico.
- ❖ Puesta a tierra: Conectar el tablero eléctrico a tierra.
- ❖ Protección y señalización del área de trabajo.

Descripción de tareas consideradas para el mantenimiento preventivo y/o medidas correctivas:

- ❖ Revisión, condiciones de operación:
- ❖ Emboladas
- ❖ Presión
- ❖ Temperaturas de bombeo
- ❖ Cotas de recirculación

Control auditivo:

- ❖ Golpes erráticos
- ❖ Perno de cruceta y buje de biela
- ❖ Reductor (piñón y corona)
- ❖ Rodamientos

❖ Válvulas

Control de perdidas:

- ❖ Empaquetadura contra vástago.
- ❖ Empaquetadura de vástago.
- ❖ Juntas y empaquetaduras en general.
- ❖ Retén eje de entrada.
- ❖ Testigo perdida de empaquetaduras de camisa.
- ❖ Uniones cuerpo hidráulico.
- ❖ Verificación del estado del venteo.

Control manual:

- ❖ Tensión de las correas.
- ❖ Control de temperaturas:
- ❖ Contra vástago.
- ❖ Vástago.
- ❖ Zona porta rodamientos.

Inspección visual:

- ❖ Anclaje del motor de accionamiento.
- ❖ Anclajes de bombas a fundación.
- ❖ Elementos de seguridad (cubre correas, etc.).
- ❖ Manómetros, termómetros, caudalímetros, etc.
- ❖ Nivel de aceite.
- ❖ Soportes de cañerías de succión, descarga, amortiguadores, etc.
- ❖ Válvulas de seguridad.

Varios:

- ❖ Ajuste de bridas (prensa empaquetaduras de vástago y contra vástago)
- ❖ Control (calibración válvula de seguridad)
- ❖ Correas de accionamiento (controlar alineación y tensión de correas con dinamómetro).
- ❖ Engrasado (empaquetaduras vástago)
- ❖ Verificación (precarga de la vejiga del amortiguador)

Finalizado el mantenimiento se deberá:

- ❖ Retirar los candados y etiquetas de consignación de los equipos.
- ❖ Dar aviso al encargado del área.
- ❖ Verificar el correcto posicionamiento de las válvulas del circuito.
- ❖ Realizar secuencia de encendido.
- ❖ Efectuar control de la unidad y chequeo de fugas, ruido, vibraciones y sistemas de seguridad.
- ❖ Ajustar la velocidad de la bomba.
- ❖ Una vez comprobado el correcto funcionamiento del conjunto, recolectar residuos, herramientas y retirarse del área.
- ❖ Realizar informe de servicio y entregar a supervisión.

Para las tareas de montaje de equipos considerar las siguientes disposiciones:

- ❖ Las grúas deberán tener sus instrucciones de utilización y diagrama de carga (certificación vigente de equipo)
- ❖ El operador de la grúa deberá contar con certificación como operador del equipo para este tipo de tareas, y será el responsable de adoptar las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes y daños materiales (certificación vigente del operador e hidrogrua).
- ❖ Suspender las tareas en condiciones climáticas adversas (lluvia, vientos con velocidades mayores a las establecidas en los procedimientos de seguridad de la operadora, granizo y tormentas eléctricas).
- ❖ *Para realizar el mantenimiento de equipos en zonas clasificadas, recurrir al Anexo 1 y proceder según el mismo.*
- ❖ Mantenimiento de AIB.

Instrucciones de trabajo:

- ❖ Delimitar la zona de trabajo
- ❖ Realizar inspección visual del equipo en funcionamiento
- ❖ Desacoplar embriague en motores a explosión. Para el caso de equipos accionados eléctricamente (con motor eléctrico), consignar tablero eléctrico aplicando las 5 reglas de oro.
 - 5 reglas de oro:
 - Desconexión de su fuente de energía: cerrar la llave termomagnética del equipo y retirar fusibles del tablero eléctrico.
 - Bloqueo y señalización: cerrar con llave y/o candado el tablero eléctrico y colgar un cartel indicando la razón y fecha de clausura del equipo. Colocar los fusibles retirados sobre el tablero.
 - Verificar la ausencia de tensión: Confirmar que no haya electricidad en el equipo y circuito eléctrico.
 - Puesta a tierra: Conectar el tablero eléctrico a tierra.
 - Protección y señalización del área de trabajo.
- ❖ Aplicar freno inmovilizador de AIB, en caso de que el AIB no frene priorizar reparación del freno.
- ❖ Colocar traba de seguridad (asegurar que la traba haya encastrado).
- ❖ Encadenar el tambor de freno durante el mantenimiento, a fin de impedir el movimiento de contrapesos y manivelas. Se recomienda las siguientes consideraciones:

- Pasar una cadena robusta, nunca inferior a 3/8, grado 8, a través del orificio de tambor de freno, más cercano al muñón y alrededor del mismo.
- ❖ Ajustar la cadena y asegurar el gancho en un eslabón, asegurándose que la cadena este trabajando en sentido contrario de rotación del AIB.
- ❖ En el caso de que los equipos cuenten con escaleras y plataformas, para las tareas de lubricación del conjunto de cojinetes, lubricación de cojinetes de viga igualadora, inspección y engrase de las mismas, utilizar arnés de seguridad (en buen estado). La utilización del arnés es de carácter obligatorio a partir de 1,80 mts. De altura desde la superficie.
- ❖ En el caso de que el aparato no cuente con escaleras y plataformas es obligatorio el uso de hidrogruas y barquilla (aplica Anexo F – Izaje crítico de carga/personas y Anexo C1 - Trabajo en altura).
- ❖ Para las tareas de lubricación de estrobos, utilizar hidrogrua y barquilla.
- ❖ Para la instalación y alineación de correas se recomiendan las siguientes sugerencias:
- ❖ Desabulonar el anclaje del motor y desplazar el motor en dirección a la polea de mayor tamaño.
- ❖ Realizar el cambio de correas.
- ❖ Desplazar el motor hacia el lado contrario, utilizando tensas correas y fijarlo a los rieles de desplazamiento.
- ❖ Realizar inspección de lubricante en caja reductora.
- ❖ Verificar estado de dientes de engranaje.
- ❖ Inspeccionar tambor de freno, y en caso de deterioro visible, reparar el mismo.
- ❖ Inspeccionar cintas de freno y en caso de deterioro visible, realizar cambio de ferodo.
- ❖ Inspeccionar cables de freno, en caso de deterioro visible, solicitar recambio del mismo.
- ❖ Verificar estado y condición de bulonería y reapretar.

- ❖ Inspeccionar estado del patín de AIB, poste maestro y bastidor.
- ❖ En el caso de que el equipo cuente con protección de correas, realizar verificación del estado del mismo.
- ❖ Verificar estado de cercos perimetrales.
- ❖ NO CAMBIAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DEL EQUIPO.
- ❖ Al concluir las tareas previamente realizadas, realizar check list a fin de constatar el correcto funcionamiento del equipo.

Consideraciones generales para el mantenimiento de AIB.

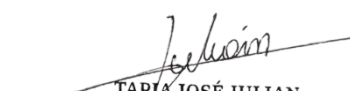
- Se debe prohibir la permanencia de personal debajo de cargas suspendidas, en caso de tener que guiarlas utilizar soga guía.
- Las tareas de mantenimiento deben realizarse de acuerdo a lo establecido en el presente procedimiento, confeccionado en base al manual de fabricante.
- El máximo responsable de la operación es el encargado de que los accesorios y elementos de izaje se encuentren certificados y en buen estado de integridad.
- Durante la operación de montaje no se deberán superponer tareas.
- Las grúas deberán tener sus instrucciones de uso y diagrama de carga (certificación vigente de equipo).
- El operador de hidrogrua deberá contar con experiencia y estar certificado como operador del equipo, y será el responsable de la operación.
- Está prohibido realizar trabajos de limpieza, engrase, ajuste, pintura, reparación, con el AIB en movimiento.
- Cuando el personal ascienda al AIB y este expuesto a caídas debe contar con cinturones de seguridad y cabos de amarre correspondientes, a fin de que en todo momento permanezca vinculado a un punto fijo de la estructura.
- De no contar con un punto de amarre utilizar guindola.
- En los AIB impulsados por motores eléctricos debe tenerse especial cuidado al momento de ponerlos en funcionamiento o detenerlos, debido a que el temporizador de arranque produce un retardo en el suministro de energía a los motores. Estos motores deben contar con conexión de puesta a tierra. Bajar seccionadora y consignar gabinete.
- Los gabinetes de comando deben estar conectados a tierra y mantenerse en perfecto estado de uso y mantenimiento.
- Los equipos intervinientes en la operación deben contar con arrestallamas en los escapes.
- Suspender las tareas en condiciones climáticas adversas (lluvia, vientos con velocidades mayores a lo establecido en los procedimientos de la

operadora, granizo, tormentas, etc.). No realizar tareas de mantenimiento en horario nocturno.

- La utilización de hidrogruas con barquilla para el mantenimiento de vigas balancín y tareas que requieran el uso de la misma.

Elementos de Protección Personal que se utilizarán:

- Guantes Vaqueta.
- Guantes de alto impacto.
- Guantes de PVC.
- Protectores endoaurales.
- Protectores copa.
- Mameluco.
- Botas de seguridad.
- Casco.
- Lentes de seguridad.



TAPIA JOSÉ JULIAN
Supervisor HSE
M.P. N° 3713



STOKIC, VICENTE
Licenciado en Higiene
y Seguridad en el Trabajo
Mat. A-639 - SSTSS-A-9413



DANIEL DARIO GARCIA
PRESIDENTE
Servicios WORKMEN S.A.
CUIT 30-71146215-6

b) Tareas de Izaje

Objetivo

Establecer las condiciones mínimas y obligatorias de seguridad a considerar en la planificación y desarrollo en las operaciones de izaje de cargas con el fin de minimizar el Riesgo de incidentes, asegurando que los mismos se realicen con las condiciones de Seguridad establecidas en la Regla de Vida correspondiente.

Alcance

Campo de Aplicación

El presente procedimiento aplica en todas las áreas en las que Servicios Workmen se desenvuelve respecto a obras y servicios de minería, petróleo y gas.

Involucra a todo el personal propio, contratistas y/o subcontratistas que se desempeñen al servicio de la compañía.

Términos, definiciones y abreviaturas

Supervisor de Izaje: Persona responsable de la planificación, realización y cierre de toda operación de izaje. Bajo su responsabilidad está la buena conducción de todo el personal, el equipo, los materiales y las ayudas necesarias para llevar a cabo la operación de izaje de cargaso del personal de modo seguro.

Operador: Persona calificada y certificada por organismos acreditados para operar grúas móviles, grúas puente y camiones grúas.

Señalero: Persona calificada y habilitada como tal para dar instrucciones al operador de la hidrogrúa durante una maniobra, mediante el uso de señales manuales normalizadas o a través de un vínculo radial.

Área de Operación Riesgosa: Área en la que se realizará el trabajo que posee condiciones físicas que, si no se protege contra ellas, pueden crear una operación de izaje insegura.

Zona de Maniobra: Espacio que cubre la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente señalizada y delimitada para evitar el paso de personal no autorizado durante la maniobra.

Grúa: Maquinaria diseñada para izar carga basada en el principio de palanca: contrapeso, punto de apoyo y carga a izar.

Montacargas: Máquina diseñada para elevar y transportar carga pesada sobre unas uñas delanteras.

Elevador de Equipo Liviano: Máquina Hidráulica diseñada para elevar equipos livianos para su mantenimiento.

Punto de elevación de la pluma: Es la dimensión resultante de sumar la altura máxima de la carga, el mínimo espacio libre vertical y el alcance de la grúa.

Radio de acción: Circunferencia máxima descrita por la distancia entre el extremo más alejado de la estructura elevada de una grúa y el centro de giro de la misma o de la plataforma de giro. Esta circunferencia se convierte en el área de trabajo de Izaje de elementos y cargas.

Radio de la Carga: Distancia desde el centro de gravedad de la carga a la línea central de rotación de la Grúa o centro de rotación.

Centro de Rotación: La marca del centro o punto central de rotación en la grúa desde el que se mide el radio de izaje. Es el centro del círculo descrito por una rotación completa de la grúa.

Capacidad Bruta: Capacidad de izaje total de la grúa que figura en el gráfico de clasificación. Incluye el peso de la carga, el peso de la sujeción, el peso de la línea de izaje.

Capacidad Neta: Capacidad de la grúa después de sustraer de la capacidad bruta todos los accesorios, por ej., bloque del gancho, barras separadoras, cable de izaje, etc.

Carga: Es el equipo o material que va a ser levantado por un equipo de izaje.

Cables: Elementos longitudinales de acero que están conformados por un conjunto de hilos también de acero, trenzados de manera especial.

Eslingas: Elementos longitudinales muy flexibles (cadenas, cintas de malla metálica o material sintético), con ojales en sus extremos que son usados para izar carga.

Estrobos: Cables de acero con ojales en sus extremos que son usados para izar carga.

Grilletes: Elementos de acero (generalmente con forma de anillo), que son conectados a los extremos las eslingas y estrobos. Pluma: Brazo principal de la grúa donde cuelga la carga.

Cuerda guía: Cuerda usada para controlar la posición de la carga a fin de evitar que los operadores entren en contacto con ésta.

Ganchos: Elementos de acero utilizados para el izaje de carga; están conectados a la pasteca en su parte superior y mayormente a un grillete en su parte inferior.

Malacate / Tambor: Es la parte de la grúa en que envuelve al cable que se utiliza para el izaje; enrollándolo o desenrollándolo. Roles y responsabilidades

Gerente

- Asegurar recursos necesarios para el cumplimiento del presente documento.

Supervisor de Seguridad

- Auditar el cumplimiento del presente documento
- Asesorar y capacitar a las áreas para la correcta aplicación del presente documento

Supervisor operativo

- Verificar el plan de izaje que sea indicado para el tipo de izaje a realizar y validarlo
- Asegurar que se elabore el análisis de Riesgos antes de iniciar la tarea y que se cumplan las medidas de control definidas

- Verificar que el izaje se realice de acuerdo a lo establecido en el plan de izaje
- Confirmar que las personas involucradas en el izaje (operador, eslingador, señalero), estén habilitadas para realizar la tarea y certificadas para operar el equipo
- Verificar que el equipo de izaje y los accesorios a utilizar hayan sido inspeccionados y que tengan la certificación vigente
- Confirmar que las señales y métodos de comunicación sean claros y comprendidos por los involucrados en el izaje
- Verificar que la tarea se desarrolle de acuerdo a lo establecido en el permiso de trabajo, cuando éste sea requerido

Operarios

- Cumplir con el presente procedimiento

Operador de Hidrogrúa

- El operador debe responder a las señales del supervisor de izaje o de alguna persona designada como señalero. Cuando un señalador no sea requerido como parte de la maniobra, el operador es íntegramente responsable por el izaje.
- El operador debe en todo momento, obedecer una señal de parada, no importa quién la imparta. Antes de descender del equipo de izaje, el operador debe:
 - Colocar en el suelo cualquier carga, cucharón u otro implemento de carga
 - Accionar el mecanismo de trabado, los frenos y embragues
 - Colocar todos los controles en posición de apagado o neutral
 - Asegurar el equipo de izaje contra cualquier movimiento accidental, dejándolo estacionado en un lugar seguro
 - Detener el motor
- Si el suministro de energía falla durante una operación, el operador debe:
 - Accionar todos los frenos y mecanismos de trabado
 - Accionar todos los embragues, controles de potencia u otros controles a una posición de punto muerto o de apagado
 - Si es posible, colocar la carga en tierra controlando la operación con el freno
- Los estabilizadores deben ser observables por el operador, el señalador y otra persona designada durante la operación.

Señalero

- El señalero deberá estar certificado con certificación vigente. Deberá acreditar aprobación del examen escrito u oral y práctico, que incluya los siguientes temas:
- Código de señales de mando
- Seguridad en el izaje de cargas

- Normas sobre el manejo de cargas y eslingas
- Mientras haya una carga suspendida, el señalero debe permanecer en su sitio de trabajo, a la vista del operador en caso de ser posible, manteniéndose comunicado y atento a cualquier eventualidad que pueda afectar la operación, al personal involucrado y a la seguridad de la carga.

Supervisor de Izaje

El estado físico y emocional de cada persona involucrada debe ser verificado por el supervisor de izaje, antes de iniciar la operación.

Las responsabilidades son:

- Supervisar el trabajo relacionado con el equipo de izaje y al personal involucrado en la tarea;
- Asegurarse del peso de la carga adecuada al radio e informárselo al operador y que la misma se encuentre correctamente eslingado;
 - Mantener al personal no esencial en la operación fuera de la zona delimitada de trabajo durante la operación;
 - Asegurarse que todo el personal involucrado en la operación conozca su trabajo, las responsabilidades y las condiciones de seguridad.

Desarrollo

Documentación mínima (previo a realizar una tarea de izaje):

Se deberá verificar contar con la siguiente documentación mínima y necesaria, previo al inicio de cualquier tarea de izaje, independientemente si el mismo es crítico o no crítico:

- ✓ Permiso de trabajo
- ✓ Análisis de peligros/riesgos/medidas de control (IPCR)
- ✓ confección del ATS (Análisis de trabajo seguro)
- ✓ Charla de 5 minutos
- ✓ Plan de izaje aprobado
- ✓ Control operativo mediante check list de los elementos de izaje, del equipo (grúa y/o hidrogua, excavadora)
- ✓ Verificación de las certificaciones del equipo, operador, elementos y accesorios.
- ✓ Verificar que se realicen las 12 preguntas para realizar un izaje seguro (requisito del cliente)
- ✓ En caso de contar con plano y/o esquema con el posicionamiento de la hidrogua/grúa/excavadora en el lugar de trabajo.

Capacitación y Certificación

Se debe establecer e incluir en el programa de capacitación y formación el tema de tareas de izaje (maniobras, equipos, responsabilidades, capacidades de equipos, elementos, etc.) y que esté destinado al supervisor operativo, operador, señalero, y toda persona identificada a participar de las tareas de izaje, como así también comunicarles los riesgos que se presentan en la operación. Con los siguientes temas básicos y mínimos: Inspección, Evaluación de Riesgos, Selección, Inspección y Cuidado de los Elementos de izaje, Procedimiento para Izaje de Personal en Canasta, Tipos de Izaje Críticos/no críticos, Lectura de Cartas de Capacidades, Determinación de Pesos y Centros de Gravedad, Lecciones Aprendidas. Etc.

Se debe garantizar la competencia de sus Operadores calificados / Personas calificadas en tareas de izaje, además de un proceso de evaluación de competencias que se gestione mediante controles de aseguramiento. Generando unas bases sólidas para de esta manera mejorar el desarrollo de las maniobras minimizando al máximo la posibilidad que existan incidentes.

Certificación: establece, que las personas, equipos y elementos de izaje involucradas en el levantamiento de cargas, son capaces de desempeñarse según los estándares internacionales y lineamientos de seguridad y son certificados por un **ente certificador externo habilitado por la OAA (Organismo Argentino de Acreditación)**. El proceso de recertificación se debe realizar cada 12 meses. El proceso asegura que sólo los equipos y elementos de izaje, en buenas condiciones operativas, sean operados por personal que estén debidamente calificado y avalado por ente certificador homologado externo. La validez de la certificación puede ser menor, si es condición del Cliente que su renovación sea menor a un año.

Deberá estar identificado mediante carnet interno visible, cuáles son las competencias para las tareas de izaje.

Izaje críticos: Son aquellos en donde se da cualquiera de las siguientes condiciones:

- El peso bruto a elevar incluidos los elementos auxiliares asociados supera el 70% de la capacidad bruta de tabla de la grúa para la configuración de longitud de pluma y ángulo dentro del radio de trabajo correspondientes.
- Se utilizan dos grúas simultáneas en paralelo (y eventualmente una tercera para mantener vertical a la carga).
- Se utiliza una grúa provista con dispositivos adicionales a su versión normal (pistas auxiliares, contrapesos adicionales, plumas adicionales) u otros que impliquen una metodología no habitual.
- Que existan obstáculos o limitaciones (líneas eléctricas, canalizaciones bajo terreno, equipos, edificios, instalaciones em producción, etc.) al posicionamiento de la/s grúas, que aconsejen un estudio de Ingeniería previo a la maniobra. Este estudio o planificación previo deberá adjuntarse al formulario de Permiso de Trabajo.

- Cuando se opere con dos grúas se va a necesitar un de Plan de Izaje por cada una de las grúas.
- Se debe confección plan de izaje y el mismo debe estar aprobado, siempre de estar aprobado por personal competente. Una vez confeccionado el mismo es firmado por el operador de izaje y aprobado por personal competente (que pueden ser el supervisor operativo, jefe de obra y/o personal de mayor rango que garantice las competencias sobre izaje), el cual cuenta con la certificación correspondiente por parte de ente externo y capacitación sobre lo indicado em este procedimiento. Deberá estar identificado mediante carnet interno visible, cuáles son las competencias para las tareas de izaje.

Determinación de factores críticos

- **Precisión del peso:** Las únicas fuentes de información de peso razonable y confiable son los citados por los fabricantes, cálculos de ingeniería, manifiestos de embarque, indicadores de carga (LMI).
- **Peso bruto:** El peso de una carga, es llamado PESO NETO. Es sólo el peso del objeto a izar. Todas las tablas de clasificación de las grúas especifican capacidades de izaje BRUTAS para la grúa. La diferencia entre peso BRUTO y NETO es el peso del equipo de sujeción; esto resulta de la sumatoria del bloque del gancho, barras separadoras, eslingas, abrazaderas grilletes, cadena, ganchos y a veces líneas de izaje requeridas para fijar la carga a la grúa y los demás componentes que afectan su capacidad (Aguilón, cabezal auxiliar, ganchos, etc.)
- **Dimensiones externas:** estas pueden convertirse en un elemento clave en el planeamiento del izaje. Se necesita un dibujo a escala para evaluar la longitud del pescante y la luz entre la pluma y el gancho. Se debe mantener una luz mínima entre pluma y el gancho de 3 pies (1 metro) en todas las operaciones de izaje, aunque se utilicen sistemas de control de carga positivos (anti-choque de bloques) para restringir el movimiento de la carga.
- **Centro de gravedad (CG):** El concepto de centro de gravedad es importante porque se ubicará automáticamente justo abajo del punto de izaje cuando se iza un objeto con una sola línea. Se debe tener sumo cuidado para planear la sujeción con cierto grado de ajuste de modo que el gancho de la grúa pueda posicionarse con precisión sobre el CG. De no hacerse esto, la carga pivotará fuera de control y terminará colgando oblicuamente de forma tal que el CG quede debajo del gancho sin importar cómo se arregló la sujeción.

Determinación de factores críticos del lugar

- **Determinación del radio:** El radio de izaje de una grúa es la distancia horizontal desde la proyección del eje vertical de rotación a la superficie de soporte antes de levantar la carga hasta el centro de la línea de levantamiento con la carga aplicada suspendida libremente.
- **Inspección del suelo y consideraciones sobre el subsuelo:** Si no se dispone de ninguna información puede ser necesario llevar a cabo un programa de investigación del suelo para reunir la información suficiente como para determinar la máxima capacidad portante final; para que soporte las condiciones más críticas de carga / radio en las que trabajará la grúa.
- **Ubicación de la Grúa y puestos de operación:** Quien planea el izaje debe ser consciente de los requerimientos de espacio para armar la grúa y el mecanismo de sujeción. El plan debe proveer dichas áreas de armado y un camino despejado desde el área al puesto final de trabajo. Donde proliferen tuberías y líneas de energía, este movimiento puede ser una de las operaciones más complejas de todo el plan de izaje.
- **Supervisión de obstrucciones sobre el terreno – líneas de tuberías:** No se puede hacer un planeamiento de izaje apropiado sin información precisa acerca de las obstrucciones presentes en el área de trabajo. Se debe realizar una inspección precisa y un plano que documente en detalle la ubicación de todas las prominencias sobre el nivel del piso en un área que se extienda por lo menos 15 m del área de trabajo prevista.

Trabajos en cercanías de líneas eléctricas energizadas

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores. Para mayor seguridad de ser posible se solicitará el corte del servicio eléctrico durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se deberá contar con un arco de señalización para delimitar la altura máxima del equipo de izaje operando debajo de líneas eléctricas.

Exceptuando los casos en que las líneas de distribución y transmisión hayan sido desenergizadas y puestas a tierra, de manera visible en el sitio de trabajo, o que se hayan instalado arcos de señalización para evitar el contacto físico con las líneas, se debe cumplir los siguientes requisitos:

- Para líneas hasta 50 KV la distancia entre éstas y cualquier parte de la grúa o la carga no deberá ser menor de 4 metros.
- Para líneas de más de 50 KV, la distancia mínima debe ser de 4 metros más 1 cm por cada KV adicional.

Toda línea eléctrica se considera como energizada hasta tanto se verifique lo contrario.

Si por alguna circunstancia ocurre un incidente en el cual el equipo de izaje de cargas, generalmente la pluma o eslingas, toque una línea eléctrica energizada, el operador debe tratar de separar el equipo de la línea a través de su operación. En caso que esto no sea posible, el operador debe permanecer en la cabina hasta tanto se desenergice la línea.

Trabajo con uso de Hidrogruas

El equipo y los elementos de izaje, deben estar limpios, en condiciones seguras operativas y cumpliendo con los requerimientos del fabricante, Normas y reglamentaciones legales vigentes.

Documentos

- Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante, en idioma Español.
- Carta de Capacidades de la grúa en la pluma, en idioma Español con el número de serie de la grúa y a la vista del operador.
- Inspección Pre-operacional del equipo y elementos de izajes
- Registro del cumplimiento del Programa de Mantenimiento Preventivo.

Consideraciones Generales para la operación

A continuación, se mencionan las consideraciones generales a tener en cuenta al momento de la tarea de izaje:

- Se debe informar al operador cualquier condición peligrosa del lugar y que pudiera afectar la operación segura del equipo. Es de gran importancia la proximidad a estructuras aéreas, a nivel del piso o subterráneas que se encuentren en cercanía al punto de operación. En el caso de izaje de gran peso es conveniente verificar con los planos de construcción del sitio, con el fin de identificar instalaciones no visibles fácilmente; de todas formas, se debe agotar todo recurso de información con el fin de no causar daños a las estructuras o facilidades anexas al sitio del izaje.
- Confirmar y verificar que el área alrededor del equipo esté segura. El área bajo la pluma, equivalente a un largo de pluma desde la grúa, debe estar cercada con cadenas, conos o cinta de doble línea para evitar que los trabajadores o quienes transiten, lo hagan por un área en la que podrían caer la carga o la pluma. El área de giro del contrapeso detrás de la grúa también debe cercarse para asegurarse que no golpee a nadie cuando gire la grúa.
- Hacer uso de los equipos de izaje únicamente para la cual fueron diseñados, NUNCA arrastrar o tirar oblicuamente la carga con la grúa. Ésta debe ser utilizada solamente para izar cargas / controlar el balanceo de la carga en caso de que esta condición se presente.

- Evaluar las condiciones climáticas y de visibilidad antes y durante el momento de izaje, con el fin de confirmar que el mismo se puede realizar en forma segura. Verificar los requisitos del cliente, cual es la velocidad máxima permitida para realizar izaje. Queda prohibido operar un equipo de izaje con lluvia o vientos con una velocidad máxima de 40km/h o cuando las condiciones climáticas pongan en riesgo a las personas, a la operación y/o la carga.
- Previo a ser utilizado, el equipo se debe realizar un check list para verificar que se encuentra en condiciones operativas de uso además de verificar que se debe contar con las certificaciones de inspección correspondientes expedidas por un ente certificador reconocido y que se encuentren vigentes y disponible en el sitio de trabajo.
- Mensualmente, se debe realizar una inspección específica a cada equipo afectado a las operaciones. Esta inspección debe considerar el apoyo de personal de mantenimiento especializado y el operador e incluir en el alcance el sistema hidráulico, sistema eléctrico, frenos, sistema de pesado, sistema de elevación, funcionamiento de los sistemas de seguridad y alarmas.
- Las operaciones de mantenimiento y recarga de combustible no se deben realizar con el equipo en operación y con algún tipo de energía.
- En la cabina o cerca del comando debe estar disponible un equipo extintor de incendio.
- Los ganchos deben tener trabas de seguridad para evitar que las eslingas o fajas se salgan de su posición.
- En todos los equipos deben colocarse advertencia sobre su máxima capacidad de carga, deben situarse en un lugar visible y mantenerse legibles en todo momento.
- Deben poseer un acceso seguro a la cabina, y según corresponda, las escaleras y agarraderas deben estar en buen estado de conservación y libres de obstáculos. Las pisaderas y zonas de tránsito deben ser de piso antideslizante y poseer barandas de seguridad.
- En caso de pérdidas de líquido hidráulico o derrame de combustible se debe detener la operación, proceder a la contención del mismo, posterior limpieza del área con material absorbente y disponer los residuos considerados como peligroso. Se deberá activar el rol de emergencias de la empresa y en simultáneo el del cliente.

- Cuando la operación no permita la correcta visibilidad entre el operador y el señalero se deberá mantener una comunicación radial permanente. El canal que se utilice para la comunicación entre ellos deberá ser único y estar libre para no entorpecer las indicaciones del personal que guía la carga. Esta maniobra se considera izaje crítico cuando el señalero y el operador no mantengan visibilidad permanente
- Está prohibido que las personas se trasladen sobre la carga.
- Antes del comienzo de tareas se deberá evaluar y confeccionar el ATS y tener consideración especial con las condiciones climáticas.
- Antes del comienzo de las tareas, se deberá contar con el permiso de trabajo del cliente autorizado, como así los planes de izajes.
- Teniendo en cuenta que debe ser nulo el balanceo de la carga prever la cantidad de retenidas (soga guía) que serán necesarias para la operación, teniendo en cuenta las condiciones de la carga.
- Las cargas suspendidas deben controlarse mediante sogas de longitud tal que permita guiar la carga y mantener alejada a la persona teniendo en cuenta la línea de fuego. No se deben utilizar las manos para controlar o guiar las cargas suspendidas a no ser cuando está a nivel de piso para controlar su posicionamiento siempre prestando atención a los movimientos de la carga y puntos fijos para evitar incidentes o lesiones en manos.
- Queda prohibido el movimiento de las grúas con cargas suspendidas. Solamente podrán realizar esta operación los Tiendetubos debiendo asegurarse que la carga esté sujeta (asegurada y/o guiada) y que ésta no se desplace por fuera de la vertical del eje de la roldana superior de la pluma.
- En toda grúa donde se utilicen canastillas o guindolas para elevar personal, éstas deberán estar certificadas por un ente competente para el fin que fue fabricado. El operario dentro de la guindola deberá utilizar elementos de aseguramiento para trabajos en altura (arnés de seguridad completo y cuerda de vida asegurada del gancho de la grúa). Impedir la oscilación de la barquilla a través del guiado de las mismas mediante cuerdas de longitud adecuada.

Accesorios para Mover Cargas

Eslinga: Una eslinga es un tramo relativamente corto de un material flexible y resistente (cable de acero o fibras sintéticas), con sus extremos en forma de “ojales” debidamente preparados para sujetar una carga y vincularla con el equipo de izaje que ha de levantarla, de modo de constituir una herramienta para el levantamiento de cargas. En este procedimiento consideramos los siguientes tipos de eslingas: Eslingas de acero y Eslingas planas tejidas de fibra sintética (fajas y cinchones).

Tipo de eslingas de acero



Tipos de fajas



Faja plana ojos planos Faja sin fin **Grilletes:** Los grilletes se utilizan en sistemas de elevación, así como en sistemas estáticos como elementos de unión para cable, cadena y otros terminales. Los grilletes de perno suelen aplicarse en operaciones tanto de carga como de sujeción no permanentes. Los grilletes de Perno y Tuerca de seguridad se recomiendan para instalaciones permanentes o de largo plazo o donde la carga pudiera deslizarse sobre el bulón del grillete provocando una rotación del mismo. También se utilizan grilletes para eslingas de un ramal y de varios ramales.

Tipo de grilletes

Grillete de perno redondo



Grillete de perno con tuerca



Todos los accesorios (eslingas, cadenas, fajas, etc.) deben estar identificados con su capacidad de trabajo y certificados para su uso. Además, antes de ser utilizados, deben inspeccionarse visualmente.

Al movilizar/manipular estos accesorios para movilizar cargas, debe hacerse uso de guantes de protección.

Además, al final de las maniobras/operaciones deben almacenarse en lugares adecuados, apoyados en caballetes/ganchos y protegidos de la intemperie.

Fallas comunes en Eslingas de Acero

- Salida del alma de acero debido a tirones o golpes.
- Rotura de alambre por fatiga.
- Corrosión severa debido a inmersión del cable en agua.
- Daño mecánico debido al movimiento del cable sobre un canto vivo.
- Daño mecánico debido al movimiento del cable sobre un canto vivo.
- Deformaciones debido a un golpe previo en el cable.

1



2

3



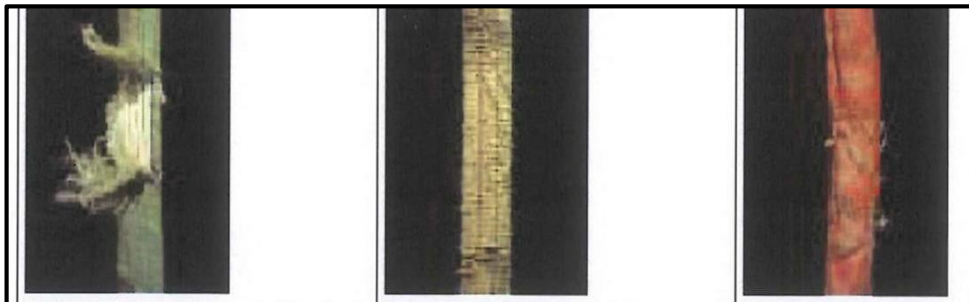
5

6



Fallas comunes en fajas

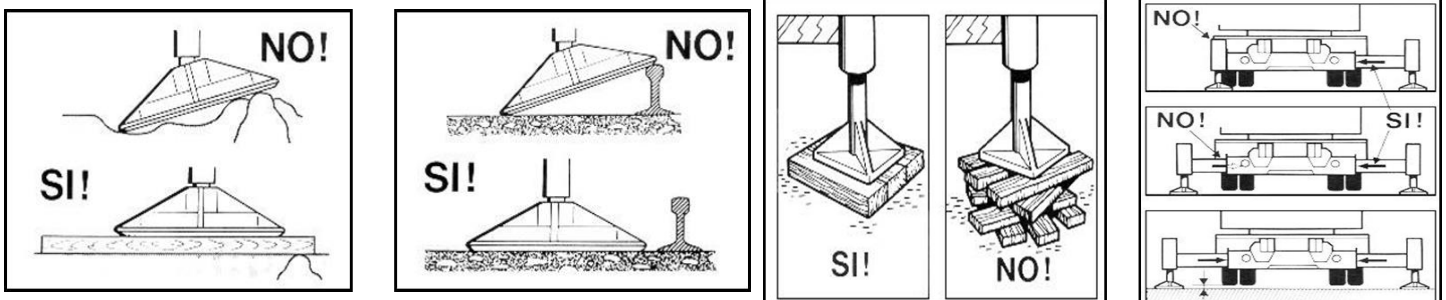
- Existencia de la capacidad de carga máxima ilegible.
- Daño total o parcial de la funda.
- Evidencia de o daño real en algunos hilos interiores.
- Desgaste general debido a la abrasión.
- Desgaste en la costura del ojal.
- Corte o daños en los bordes.
- Marcado o “planchado” de la eslinga plana por efecto del calor.
- Cortes en los ojales.




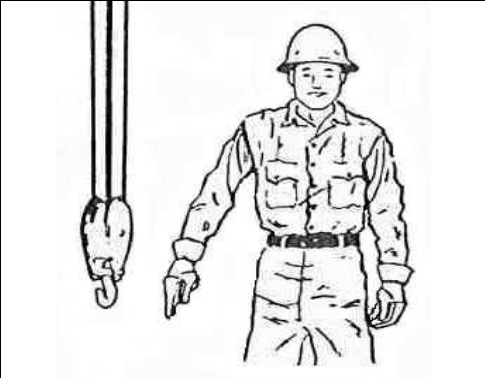
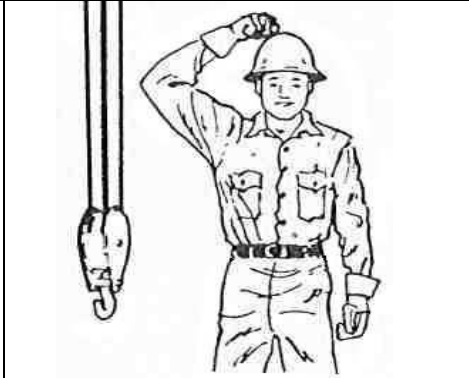
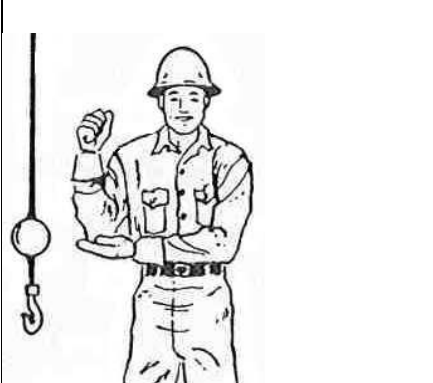
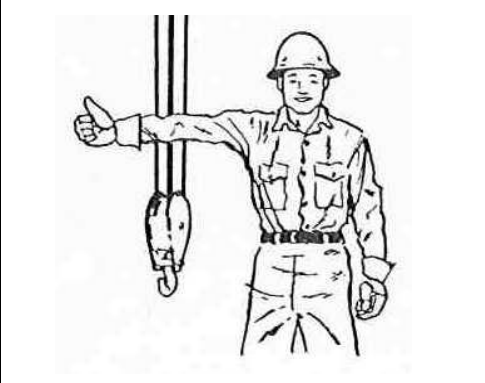

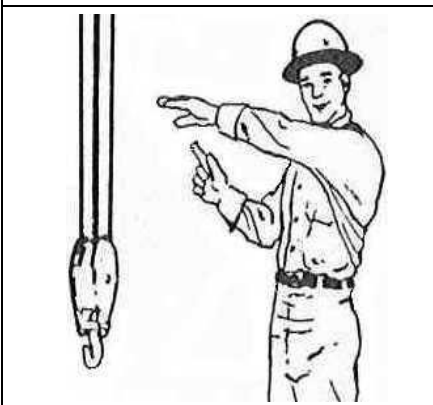
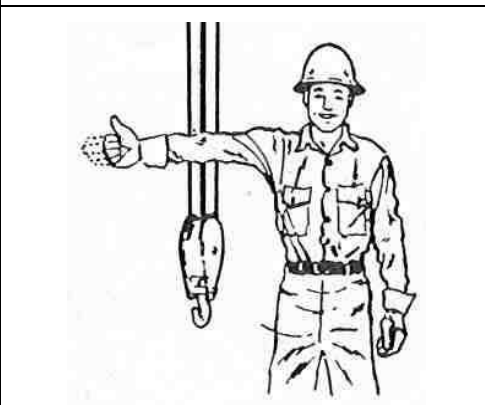
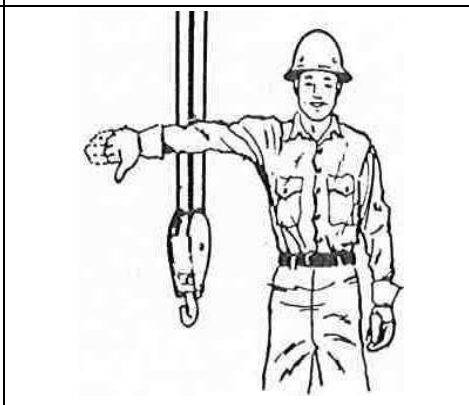
Fallas comunes en Grilletes

- Existencia de la capacidad de carga máxima ilegible en el cuerpo del grillete o no disponibilidad de la Tabla de capacidad de carga entregada por el fabricante.
- Abrasión, raspadura o desgaste severo localizado del cuerpo del grillete y del perno.
- Corrosión del cuerpo del grillete, del perno, tuerca y trabas.
- Evidencia de deformación del cuerpo del grillete.
- Machucones profundos o grietas en el cuerpo del grillete y del perno.

Consideraciones gráficas a tener en cuenta sobre los apoyos a nivel de terreno



Normas de señales para el señalero

		
<p>SUBIR. Con el antebrazo vertical y el dedo índice apuntando hacia arriba, mover la mano en un pequeño círculo horizontal.</p>	<p>BAJAR. Con el brazo extendido hacia abajo y el dedo índice apuntando abajo, mover la mano en un pequeño círculo horizontal.</p>	<p>UTILIZAR EL ELEVADOR PRINCIPAL. Levantar la mano por encima de la cabeza. Emplear las señales normales.</p>
		
<p>UTILIZAR EL APAREJO. (Elevador auxiliar). Golpear ligeramente en el codo con una mano: hacer entonces las señales normales.</p>	<p>LEVANTAR EL AGUILON. Brazo extendido, dedos cerrados, pulgar apuntando hacia arriba.</p>	<p>BAJAR EL AGUILON. Brazo extendido, dedos cerrados, pulgar apuntando hacia abajo.</p>
		
<p>MOVER LENTAMENTE. Con una mano se da la señal del movimiento, la otra se coloca quieta delante.</p>	<p>ELEVAR EL AGUILON Y BAJAR LA CARGA. Con el brazo extendido y el pulgar apuntando hacia arriba, cerrar y</p>	<p>BAJAR EL AGUILON Y SUBIR LA CARGA. Con el brazo extendido y el pulgar apuntando hacia abajo, cerrar y</p>

c) Trabajo en Altura

OBJETIVO

Estandarizar métodos de trabajo seguro para la utilización e inspección de plataformas de trabajo en alturas igual o superior a 1,8 metros.

ALCANCE

Este procedimiento será aplicado por todos los empleados de WORKMEN, contratistas y subcontratistas que realicen trabajos en altura en las áreas operadas por la empresa.

DOCUMENTOS ASOCIADOS

- W-PO-001 Asignación de Trabajo Seguro.

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- Arnés de Seguridad completo: Dispositivo utilizado alrededor del cuerpo, que, por estar unido por intermedio de un cabo de vida a un punto fijo, detendrá la caída de un trabajador.

Carga estática mínima de rotura de cinturón de seguridad o límite de 2268kg. Está prohibido el uso de cinturón de seguridad del tipo abdominal. El arnés de seguridad se recomienda ser usado como un EPI (Elemento de protección individual)

- Cabo de Vida: Cuerda (sintética o cable de acero), apropiada para soportar una persona, donde uno de los extremos está sujeto a un arnés de seguridad y el otro a un cable de vida/estático, estructura u objeto firme.

Se recomienda que sea con doble cabo de amarre con amortiguador para tareas a más de 4 metros de altura y sin amortiguador en tareas entre 2 y 4 metros de altura (regulable)

Capacidad mínima para soportar carga de 2268kg.

Debe ser fijado siempre por encima del nivel del hombro. Gancho de sujeción con apertura mínima de 53mm.

Largo máximo de 1,6

- Cable de vida: Cuerda suspendida en sentido vertical, con el extremo superior amarrado a un punto fijo, capaz de soportar hasta 2400 Kg de peso muerto.

Esta puede ser de cable de acero o sintética y a ella se toma el correspondiente elemento salvacaídas.

- Línea de vida: Es un cable de acero extendido horizontalmente entre dos puntos fijos, y que por intermedio de un cabo de vida se une a un arnés de seguridad proporcionando un medio para moverse libremente entre dichos puntos y manteniendo una protección total para el trabajador.

Se debe indicar la carga máxima de carga y cantidad de personas que se pueden enganchar a la misma.

- Estructura u objeto firme: Todo objeto al cual se puede asegurar un cable de vida, línea de vida o cabo de vida y que soporta 2400 Kg de peso muerto.

RESPONSABILIDADES

Gerente del Servicio

- Encargado de asignar los recursos necesarios para implementar los trabajos que se encuentran redactados en dicho procedimiento.

Coordinador HSE / Supervisor.

- Implementa y difunde el cumplimiento de este procedimiento a todo el grupo de trabajo.
- Planificar las tareas contemplando las medidas de mitigación y control establecidas en el presente documento.
- Verificar y participar en los análisis de riesgos necesarios y en la toma de las medidas de control identificadas.
- Atender y evaluar las sugerencias y observaciones de parte del personal a su cargo, sobre las informaciones que estos proporcionen acerca del estado de los equipos, herramientas, materiales, EPP previo a la ejecución de la tarea, tomando las acciones que sean necesarias en forma rápida y oportuna.
- Informar de los posibles desvíos que pudieran existir al Jefe de Servicio y personal de HSE.
- Asegurarse que el personal involucrado posea la formación necesaria requerida en el presente procedimiento.

Referente de HSE

- Verificar las condiciones del entorno de trabajo y participar en la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos inicial.
- Auditar el cumplimiento de los ATS e implementación de las medidas de control.
- Asesorar en la implementación de las medidas sugeridas en el presente documento.

- Verificar la correcta implementación de lo sugerido en el presente documento.
- Controlar el correcto uso de los implementos y equipos de protección personal (EPP).
- Asesorar en materia del control de los riesgos asociados y verificar el cumplimiento de este procedimiento.

Personal Operativo

- Dar cumplimiento a lo expresado en el presente procedimiento.
- Dar aviso de inmediato de cualquier desvío o incidente que ocurra.
- Participar en el análisis y confección permisos de trabajo y ATS correspondiente.
- Debe cumplir con las medidas de seguridad divulgadas en las charlas de 5 minutos.
- El trabajador es responsable de informar a su supervisor la existencia de impedimentos físicos o psicológicos para realizar su función de acuerdo a lo establecido en el presente procedimiento.

DESARROLLO

Generalidades

Todo trabajo en altura debe ir acompañado por el correspondiente Análisis de Riesgos y/o permiso de trabajo.

- Todos los elementos, equipos y herramientas deben ser inspeccionados antes de su uso.
 - No emplear elementos, equipos y herramientas que no se encuentren aprobadas y/o Certificadas.
 - Cada empleado es responsable por el estado general (mantenimientos, inspección) del equipo y/o herramienta que tiene a su cargo.
 - Se suspenderá la tarea cuando las condiciones climáticas sean adversas.
 - Se deben utilizar todos los elementos de protección personal inherentes a trabajos en altura.
 - Las escaleras no deben ser utilizadas en posición horizontal como plataformas o andamios.
 - En los lugares de trabajo en altura se debe mantener la mínima cantidad de elementos posible, para evitar caídas de los mismos o tropiezos.
 - Los elementos o herramientas deben ser mantenidos dentro de cajas o baldes metálicos sujetos para evitar una caída accidental desde altura.
 - Se deben delimitar las áreas inferiores al encontrarse personal trabajando en altura para evitar que el personal pase por debajo del lugar con riesgo de caída de elementos en altura.
 - Se deben verificar los puntos de anclaje utilizados por personal competente (supervisores- personales HSE) en estructuras en altura.

- Se debe capacitar y comunicar a todo el personal (operativo y supervisores) el requerimiento de estar enganchado 100% del tiempo (siempre una línea de vida enganchada).
- Se deben incluir controles para eliminar el riesgo de caída de personas y objetos a través de huecos en plataformas.

Personal que efectúa trabajos en altura

Queda prohibido realizar trabajos en altura cuando:

- Se esté bajo un tratamiento médico que así lo prohíba.
- Se encuentre bajo efectos de alcohol o drogas.

Capacitación

Un objetivo clave de esta actividad es asegurar que en el proceso haya personal calificado y competente. Es necesario que los empleados, proveedores y contratistas cuenten con una capacitación y entrenamiento, dictado por personal competente (**Referente HSE**) en los cuales se deben contemplar los siguientes puntos:

- Sistemas activos (arnés, líneas de vida, puntos de anclaje)
- Sistemas pasivos (barandas, rodapié, señalización)
- Sistemas de Seguridad Fijos.
- Metodología de rescate.
- Uso de escaleras

La Empresa, debe asegurarse que el nivel de capacitación del personal involucrado, corresponda a los requerimientos básicos de este Procedimiento Estándar y acorde con los riesgos inherentes a la operación. La empresa contratista y subcontratista, debe establecer un programa de capacitación destinado a su personal, el cual debe estar alineado a los requerimientos del cliente.

Programación del trabajo

Antes de iniciar los trabajos se debe controlar:

- Estado de los equipos a utilizar.
- Uso adecuado de arnés de seguridad completo y de los cabos de vida, así como los puntos de sujeción a utilizar.
- Señalización en puntos críticos bajo la zona de trabajo, para evitar lesiones por:
- Caída de materiales o herramientas.
- Colisión de una escalera o la estructura de un andamio o plataforma, con vehículos que transitarán por la zona de trabajo (superposición de tareas).

Análisis de riesgos (ATS)

Todo trabajo en altura debe tener su análisis de riesgos correspondiente el cual incluya:

- Metodología de rescate
- Puntos de anclaje
- Sistemas de protecciones pasivas y activas
- El mismo se debe hacer in situ y por personal competente que va a realizar la tarea.
- Él o los puntos de anclajes deben incluirse en el análisis de riesgos y estos deben ser chequeados.
- En caso de trabajar con herramientas eléctricas, el cableado estará sujeto a la estructura, protegido contra impactos y en ningún caso debe interponerse al normal movimiento del trabajador.
- Las áreas de trabajo deben estar señalizadas con el fin de evitar tránsito peatonal o de vehículos

Ascenso o descenso del personal en altura

- ✓ El personal que deba realizar trabajos en altura solo podrá subir o bajar por los lugares habilitados a tal efecto y autorizados por su supervisor, teniendo a la seguridad como prioridad.
- ✓ Se prohíbe utilizar escaleras improvisadas o dañadas, o trepar sobre materiales apilados.
- ✓ Se prohíbe el ascenso o descenso por medio de equipos de izamiento como grúas, guinches, auto elevadores y otras máquinas similares, excepto cuando se disponga de una guindola habilitada para uso exclusivo con equipo de izaje mecánico. También podrán realizarse tareas con equipos de ascenso diseñados a tal fin.
- ✓ Cuando se deba acceder a un piso por medio de una escalera de mano, esta debe superar en altura al mismo en unos 90-100 cm.
- ✓ El piso donde se apoyan escaleras debe ser plano, horizontal y resistente para la máxima carga de personas y materiales que deberá soportar mientras estén en uso, o en su defecto se deberá colocar zapatas de dimensiones acordes al peso a soportar.

Personal Habilitado para trabajos en altura

- ✓ Personal habilitado debe contar con el apto médico y credencial habilitante, la cual se vencerá con fecha del examen habilitante para trabajo en altura.

Uso obligatorio de Arnés de Seguridad:

- ✓ En todo punto elevado de 1.8 metros de alto o más donde no exista ninguna protección contra caídas.
- ✓ En toda plataforma, superficie flotante y todo tipo de andamio suspendido.
- ✓ En techos con pendiente.

- ✓ A menos de 2 metros del borde de pisos y techos donde no exista barandas estructurales o de cables.
- ✓ Donde se hallan sacado tablonces de piso, cubiertas de agujeros, rejillas, etc. del último panel en un piso provisorio.
- ✓ En áreas expuestas a armaduras sin protección a cualquier altura.

En circunstancias donde el uso de arnés de seguridad y cabos de vida es obligatorio, debe emplearse del siguiente modo:

- ✓ El cabo de vida debe estar sujeto al arnés de seguridad completo y asegurado a objetos importantes; estos objetos deben ser elevados por encima del hombro.
- ✓ El cabo de vida no debe permitir una distancia de caída de más de 1,50 metros y deberá estar asegurado por encima de uno, donde sea posible.
- ✓ En aquellos trabajos donde se exija el uso de arnés de seguridad los trabajadores deberán recibir capacitación en cuanto al modo correcto de uso.
- ✓ Los cabos de vida y/o arnés de seguridad no deben emplearse para ningún otro efecto.



Inspección del Arnés de Seguridad

Antes de cada uso, el trabajador debe inspeccionar visualmente el arnés de seguridad, el cable de vida, y el cabo de vida.

Periódicamente se debe inspeccionar visualmente lo siguiente:

- ✓ Costuras
- ✓ Hebillas
- ✓ Remaches
- ✓ Cabo de vida

Dicha inspección debe examinar las condiciones generales y si los daños causados por cortes y abrasión o quemaduras son de consideración importante se debe solicitar su recambio.

Todo cable de vida, arnés de seguridad o cabo de vida que efectivamente haya soportado una caída, debe ser retirado de uso, entregado en el sector de pañol para su recambio y no debe utilizarse nuevamente como modo de protección para los trabajadores.

El sector de HSE debe realizar con una frecuencia mensual, una inspección de todos los elementos de protección para trabajos en altura, el personal a cargo de los elementos debe realizar o inspeccionar cada vez que se utilice mediante el uso del Registro Lista de Chequeo para Aprobación de Trabajos en Altura.

Será inspeccionado antes de cada uso, a fin de detectar desgastes, daños u otro tipo de alteraciones.

Se debe verificar: la presencia de la etiqueta y ésta posea las características del mismo, completamente legibles.

- En los anillos dorsales se debe verificar que no posean fisuras, deformaciones, bordes afilados o agudos, corrosión, o que presenten colores azulados por exposición a altas temperaturas.
- Verificar que los retenedores no presenten desgastes, resequedad de la placa plástica y agujeros/cortes.
- Verificar estado de las costuras e integridad de las fibras de las bandas que conforman el arnés.
- Un signo común de desgaste de la banda, es que su superficie se asemeja a la superficie de una alfombra.
- Las bandas no deben presentar quemaduras, cortes, reparaciones y no presentarevidencias de contacto con diferentes contaminantes (pinturas, grasas, ácidos, etc.) Verificar que los arneses presenten todas sus partes originales.

USO DE ESCALERAS DE MANO

Consideraciones Generales

- Las escaleras portátiles: Se utilizan solamente para el ascenso y descenso hacia y desde lospuestos de trabajo, No se permite el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar trabajos de larga duración.
- En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo y si los pies están a más de 2 mts del suelo, obligatoriamente se deberá utilizar arnés de seguridad completo anclado a un punto sólido y resistente.
- El ascenso y/ o descenso de una escalera de mano debe hacerse siempre con las manos libres de elementos, debiendo agarrarse el trabajador con ambas manos.
- Las escaleras óptimas son aquellas construidas con materiales sintéticos, (fibra de vidrio) ya que son ligeras de peso aislantes frente a corriente eléctrica y muy resistente a los ácidos y productos corrosivos.
- Las escaleras deben estar en buen estado en todo momento; el usuario debe inspeccionarlas antesde cada uso.
- Las escaleras que presenten defectos deben ser removidas inmediatamente e identificarlas que no están aptas para su uso.

- Los peldaños no deben presentar aceite o grasas en ellos, tampoco deben presentar engrasados o con lodo los lugares donde se apoyan las escaleras.
- Ninguna escalera metálica debe utilizarse para trabajos eléctricos ni cerca de partes eléctricas con corriente, siempre para estas actividades deben ser dieléctricas.
- Deben apoyarse en suelos firmes y secos, así no se resbalan ni se hunden.
- No deben colocarse en sitios donde puedan ser golpeadas (por ejemplo, entrada de una puerta, un pasillo o entrada de autos).
- Señalizar o vallar siempre el perímetro del sector de apoyo de la escalera, a fin de evitar el movimiento de la misma por atropellamiento de vehículos o circulación de personas
- Las escaleras de mano o portátiles deben usarse cuidadosamente, utilizarse solamente paratrabajos de corta duración, evitando exigirlas más de lo que su estabilidad y resistencia pueden permitir.
- Factores de riesgo en el uso de escaleras de mano:
- Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario) al no estar atada al punto más elevado
- Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo quecede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared)
- Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos en la madera)
- Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado).
- Gesto brusco del usuario, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con elementos salientes.
- Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiadoverticalmente.
- Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.
- Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.
- Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble otransformable.

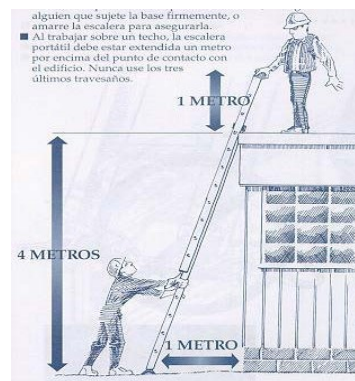
Tipos de Modelos

- **Escalera simple de un tramo:** Escalera portátil no auto soportada y no ajustable enlongitud, compuesta de dos largueros.
- **Escalera doble de tijeras:** La unión de las secciones se realiza mediante undispositivo metálico de articulación que permite su plegado. La abertura entre las hojas debe estar limitada por un sistema eficaz de modo tal queestando la escalera abierta los peldaños se hallen en posición horizontal. Deben ser no conductoras (dieléctricas), no superar los 7 metros de altura, debentener identificada la carga máxima permitida.

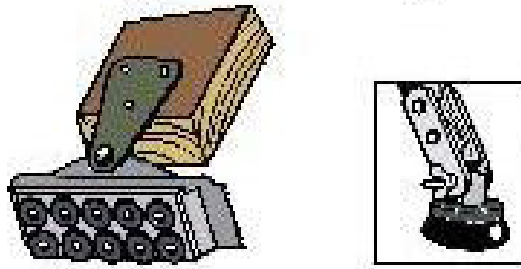
- **Escalera extensible:** Es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por el desplazamiento de un tramo sobre otro.
Deben ser no conductoras (dieléctricas), no superar los 6 metros de altura, debentener identificada la carga máxima permitida
- **Escalera transformable:** Es una escalera extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).
- **Escalera mixta con rótula:** La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.
En todos los tipos de escalera, está totalmente prohibido modificar y/o alterar las condiciones originales del fabricante.

Puntos de apoyo

- Las superficies sobre las que se apoyan las escaleras deben ser planas, suficientemente resistentes y no deslizantes.
- La ausencia de una sola de estas condiciones puede causar graves accidentes.
- No constituyen apoyos seguros las paredes y muros recién pintados, los canalones (desagües) de lluvia, las columnas redondas o delgadas, los mástiles, los postes, ángulos de paredes, etc.
- La inmovilización de la parte superior de la escalera debe hacerse por medio de un acuerda que amarre uno de los peldaños y lo fije a la estructura de apoyo, para evitar que en su uso no ocurra deslizamiento y/o caída de la misma.
- Las escaleras deberán sobrepasar al menos en 1 metro, el punto de apoyo superior (ver figura 1). **Sistemas de fijación y apoyo ZAPATAS**



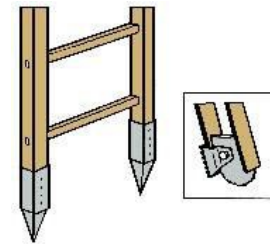
Se basan en un fuerte incremento del coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto en los puntos de apoyo de la escalera. Hay diversos según el tipo de suelo.



HINCA

Se basan en la penetración del sistema de sujeción y apoyo sobre las superficies de apoyo.

- Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera: Puntas de hierro.



Inclinación de la escalera

La distancia entre el apoyo de una escalera y la vertical, debe ser la cuarta parte de la longitud de la escalera, hasta su punto de apoyo superior.

Escaleras extensibles

- Las escaleras extensibles deben estar equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas mediante las cuales se pueden alargar, acortar o enclavar en cualquier posición, asegurando estabilidad y rigidez.
- Los peldaños de los tramos superpuestos deben coincidir formando escalones dobles.
- Los cables, cuerdas o cabos de las escaleras extensibles deben estar bien amarrados y contará con un mecanismo o dispositivo de seguridad que evite su desplazamiento longitudinal accidental.
- Es obligatorio que la superposición entre ambos tramos sea como mínimo de 1 metro.

Mala utilización de las escaleras

Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

Almacenamiento

- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

Plataformas elevadoras móviles

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

- Las plataformas de trabajo se deben colocar de forma estable sobre bases planas con capacidad de carga.
- La canasta del equipo debe posicionarse de forma tal que el operario que deba estirarse sobre la baranda del mismo para realizar la tarea.
- El acceso a la canasta debe realizarse a nivel de piso.
- La plataforma móvil no se debe desplazar con personas ubicadas dentro de la canasta cuando ésta se encuentre elevada.
- El personal que sea elevado sobre plataformas elevadoras deberá utilizar arnés de seguridad con doble cabo de vida que se asegurara a la canasta, nunca se debe amarrar a una estructura fija fuera de la plataforma.
- Las plataformas deben poseer puertas con cerraduras y trabas.
- Las plataformas deben disponer de dobles controles tanto a nivel del piso como sobre la canasta.

Uso de Guindola o Barquilla

Es recomendable que:

- La hidrogrúa a utilizar para elevar trabajadores, debe utilizar 4 estabilizadores de apoyo, no debiendo operar con la guindola sin que los estabilizadores estén posicionados sobre bases firmes que eviten movimientos inesperados.
- El personal que sea izado en guindolas utilizará arnés de seguridad con doble cabo de vida, los que serán asegurados del gancho de la grúa y debe tener un sistema de comunicación efectivo (radio y/o lenguaje de las manos).
- La guindola mientras se eleva o descienda, debe ser guiada mediante el uso de soga, para evitar que gire, para orientarlo hacia el lugar de trabajo y mantenerlo en posición mientras se trabaja en altura.
- Mientras se esté operando con la guindola en posición elevada, el operador de la hidrogrúa / grúa debe mantenerse posicionado en los controles.

- El equipo (grúa o hidrogrúa) cuente con un limitador de velocidad del brazo hidráulico, con el objetivo de evitar movimientos bruscos, durante el uso de guindola.
- El equipo (grúa o hidrogrúa) cuente con bomba de accionamiento manual, para poder bajar al personal en caso de rotura del motor del equipo.

Aspectos básicos que deben reunir las guindolas

Inspección de la guindola.

- Estructura interna y externa sin marcas, fisuras ni golpes.
- El piso de la guindola debe estar unido firmemente a ésta.
- La guindola debe contar con un techo de protección si su utilización prevé posible afectación por caída libre de objetos.
- La guindola debe estar protegida contra la corrosión y podredumbre.
- Debe tener protecciones laterales en todos los lados compuestas de baranda, baranda intermedia y rodapié mínimamente.
- Se debe poder ingresar y salir de la guindola sin peligro. La puerta debe tener seguros contra apertura indeseada y abrir solo hacia adentro.
- Debe contar con instalaciones para eslingar arneses de seguridad.
- Debe estar señalizada mediante colores destacados.

Inspección de placas, señales.

- Placa de fabricación incluyendo: fabricante, modelo, número de serie, fecha de fabricación (año y mes), peso propio, capacidad de carga y cantidad de personas admitidas.

Observaciones.

- El equipo con el cual se realizará la prueba de la guindola debe estar certificado.
- Si la guindola posee una antigüedad mayor a seis meses, se debe realizar previamente a la certificación ensayos no destructivos a todas las soldaduras críticas del elemento (vértices de unión piso - paredes y mecanismo de anclaje de la guindola al gancho).
- Si la guindola no posee fabricante reconocido se solicitará los planos y cálculos estructurales que avalen el diseño de la misma.
- En el momento de la inspección es necesario contar con una carga de un peso igual a la capacidad máxima de la guindola para realizar los ensayos correspondientes.

TRABAJOS SOBRE LINEAS ELECTRICAS

Todos los trabajos en altura sobre líneas eléctricas, es recomendable que se realizarán con el uso de hidrogrúas dotadas de barquillas:

Verificación del estado del poste:

- Postes de madera: El mal estado de un poste no siempre es apreciable mediante un simple examen visual. Para comprobar su estado, se debe excavar el terreno alrededor del mismo, hasta unos 30 cm. de profundidad y observar el estado de la madera, verificando que no existan signos de putrefacción, descascaramientos, ataque de insectos y todo otro síntoma que pueda debilitar la resistencia del poste. También se debe introducir una herramienta punzante, a fin de verificar el estado interior.
- Columnas de hormigón: En las columnas de hormigón debe verificarse la ausencia de descascaramientos que expongan la armadura, signos de oxidación de la armadura, golpes y roturas en la columna, etc. Deberá comprobarse la solidez del hormigón, golpeándolo con un martillo.

Modificación de las condiciones de equilibrio:

Cuando se modifican las condiciones de equilibrio de un poste (cambio de una línea, corte o construcción de un apéndice, etc.) se deberán colocar riendas, de tal forma que contrarresten los efectos del desequilibrio que se produce al realizar los mencionados trabajos.

Controles Operativos

Las escaleras deberán inspeccionarse periódicamente antes de su uso contemplando los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera.

d) Uso de Amoladora

OBJETIVO

Establecer las condiciones y normas de seguridad, así como brindar los conocimientos necesarios para el uso seguro de amoladoras angulares.

ALCANCE

A todo el personal propio o contratado que realice actividades que involucren el uso de amoladoras angulares.

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **Amoladora angular:** Se trata de máquinas herramientas portátiles, accionadas normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando distintas herramientas de inserción, ejecutan trabajos como: corte, amolado, lijado, desoxidado, pulido, etc.
- **EPP:** Elemento de protección personal
- **RPM:** Revoluciones Por Minuto, unidad de frecuencia que se usa para expresar la velocidad angular. Indica el número de rotaciones completadas cada minuto por un cuerpo que gira alrededor.

RESPONSABILIDADES

Supervisor/es

- Implementa y difunde el cumplimiento de este procedimiento a todo el grupo de trabajo.
- Planificar las tareas contemplando las medidas de mitigación y control establecidas en el presente documento.
- Verificar y participar en los análisis de riesgos necesarios y en la toma de las medidas de control identificadas.
- Atender y evaluar las sugerencias y observaciones de parte del personal a su cargo, sobre las informaciones que estos proporcionen acerca del estado de los equipos, herramientas, materiales, EPP previo a la ejecución de la tarea, tomando las acciones que sean necesarias en forma rápida y oportuna.
- Informar de los posibles desvíos que pudieran existir al Jefe de Servicio y personal de HSE.
- Asegurarse que el personal involucrado posea la formación necesaria requerida en el presente procedimiento.

Referente de HSE

- Verificar las condiciones del entorno de trabajo y participar en la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos inicial.
- Auditar el cumplimiento de los ATS e implementación de las medidas de control.
- Asesorar en la implementación de las medidas sugeridas en el presente documento.
- Verificar la correcta implementación de lo sugerido en el presente documento.
- Controlar el correcto uso de los implementos y equipos de protección personal (EPP).
- Asesorar en materia del control de los riesgos asociados y verificar el cumplimiento de este procedimiento.

Personal Operativo

- Dar cumplimiento a lo expresado en el presente procedimiento.
- Dar aviso de inmediato de cualquier desvío o incidente que ocurra.
- Participar en el análisis y confección permisos de trabajo y ATS correspondiente.
- Debe cumplir con las medidas de seguridad divulgadas en las charlas de 5 minutos.
- El trabajador es responsable de informar a su supervisor la existencia de impedimentos físicos o psicológicos para realizar su función de acuerdo a lo establecido en el presente procedimiento.

DESARROLLO

PELIGROS INHERENTES

- Caídas de persona a nivel
- Proyección de partículas
- Exposición a polvos
- Exposición a ruidos
- Atrapamientos
- Quemaduras
- Contacto eléctrico
- Esfuerzos físicos excesivos
- Posturas incorrectas Golpes
- Incendio
- Cortes con objetos

EPP DE USO OBLIGATORIO

- Ropa de trabajo
- Protección auditiva
- Calzado de seguridad
- Protección ocular
- Protección facial
- Guantes
- Campera o delantal de cuero
- Polainas de cuero

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL GENERALES

- Antes del inicio de las actividades, el operador deberá efectuar una inspección de la herramienta considerando lo expuesto en **W-R-17 Insp. de Amoladora.**
- Siga siempre lo indicado en **W-PO-005 – Trabajos en Caliente** y consulte con personal de HSE la necesidad de Permisos de Trabajo para ejecutar la tarea.

- Antes del inicio de las actividades es muy importante que la zona de trabajo se encuentre despejada, limpia, ordenada y que no haya personas en la línea de fuego. Esto con el objeto de evitar cualquier tropiezo del trabajador durante el uso de una amoladora, o que el cable de la herramienta se atasque con algún objeto.
- Deje la herramienta siempre en condiciones seguras, tanto en intervalos de trabajo como al finalizar la tarea. Espere a que el disco se detenga, deje la máquina con el disco hacia abajo, coloque el bloqueo de eje en caso de dejar la máquina expuesta al contacto o accionamiento accidental de otras personas. Desenchufe la máquina al finalizar su uso o ausentarse del lugar de trabajo.
- La llave de ajuste, debe estar en el sitio y ser la herramienta exclusiva de ajuste. Solo se permitirá el cambio de disco con esta llave. Para operaciones de cambio de disco, el equipo debe estar desenergizado.
- Maneje los discos siempre con cuidado. Antes de instalar el disco de la amoladora debe verificar que este se encuentre en perfectas condiciones. Puede golpear suavemente el disco con un elemento que no sea de metal, si este emite un repique quiere decir que se encuentra en buenas condiciones. Si emite un sonido apagado, no lo utilice. Nunca emplee un disco que presente grietas o daños visibles.
- Respete las RPM permitidas para cada disco.
- Para ayudar a identificar la velocidad máxima de un disco, todos los discos de corte y desbaste que pueden usarse a velocidades superiores a 50m/s tienen una banda de color dispuesta a lo ancho de su diámetro. Las velocidades máximas tienen distintos colores.

Velocidad de trabajo máxima	Franja de color
50 m/s	azul
63 m/s	naranja
80 m/s	roja
100 m/s	verde

- Verifique y respete siempre las indicaciones de seguridad del fabricante impresas en el disco (fecha de vencimiento, RPM máximas, función).
- Verifique, antes de conectar la herramienta, que cuente con el dispositivo “hombre muerto” (dispositivo que al soltar el pulsador automáticamente se apaga el equipo). **NO SE DEBE UTILIZAR AMOLADORAS QUE NO CUENTEN CON ESTE DISPOSITIVO.**
- Una vez que el disco haya alcanzado el límite de desgaste el mismo debe ser descartado, **NO DEBE** ser utilizado en una amoladora de menor tamaño.

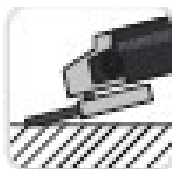
MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PELIGROS ELÉCTRICOS

- Antes de comenzar con el uso de la amoladora revise el estado de los cables, enchufes, extensiones, carcaza y protecciones. No trabaje con la máquina si la misma presenta fallas. La herramienta debe quedar fuera de servicio y se le debe notificar al supervisor de la situación.
- La máquina solo debe enchufarse en tomacorrientes que se encuentren en buen estado y que posean disyuntor diferencial y permitan la continuidad de la puesta a tierra.
- Mantenga protegidos los conductores eléctricos de: tránsito de vehículos y personas, aristas filosas, productos químicos, máquinas en movimiento y fuentes de calor.
- No trabaje sobre superficies mojadas ni con sus pies o manos mojadas. En caso de ser necesario trabajar en lugares mojados se debe colocar una plataforma que aisle a la persona del agua.
- Almacene la máquina en lugares secos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA PELIGROS FÍSICOS / MECÁNICOS EN TRABAJOS DE AMOLADO Y DESBASTE

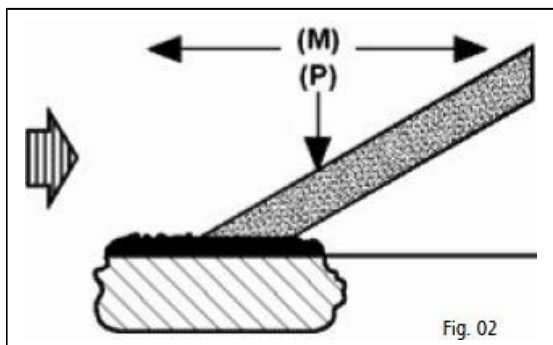
- Compruebe que las aberturas de ventilación no se encuentren obstruidas.
- No retire las protecciones por ningún motivo.
- Las reparaciones de la máquina solo pueden ser realizadas por personal especializado.
- Para realizar un cambio de disco, desconecte la máquina de su fuente de alimentación.
- Antes de iniciar la tarea se recomienda dejar girar el disco unos 30 segundos a velocidad de trabajo en vacío. Si en esta prueba detecta ruidos atípicos o vibraciones, detenga la máquina inmediatamente y de aviso a su supervisor.
- Los discos deben ser removidos y/o ajustados con la herramienta adecuada.
- No sobrepasar las RPM indicadas en el disco por el fabricante. No use discos para 8000rpm en amoladoras de 12000 rpm.
- No someta el disco a esfuerzos, apoye sobre la pieza a amolar sin presionar excesivamente.
- Verifique que la pieza sobre la que se va a trabajar se encuentre firme, si se trabaja con piezas chicas, asegure las mismas adecuadamente.
- Pare la máquina totalmente antes de posarla, no deje la misma con el disco hacia arriba.
- Comprobar siempre que el disco se encuentre en buenas condiciones de uso.
- Se deben almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Si se realizan trabajos en altura, asegure siempre la postura de trabajo. Trabaje sobre superficies firmes y libres de obstáculos.

- En puestos de trabajo contiguos es conveniente disponer de barreras físicas de protección como carpas, mantas ignífugas o pantallas para la protección ante la proyección de partículas.
- Evite distracciones, mantenga su atención en el trabajo.
- Manipule siempre los discos con guantes.
- Ajuste correctamente los EPP indicados para la tarea.
- Mantenga ajustada su ropa de trabajo. Evite atrapamientos.
- No trabaje bajo la influencia de alcohol o drogas. Si se encuentra consumiendo algún medicamento, comuníquelo a personal de HSE para poder disparar los procedimientos correspondientes con estas situaciones.
- Posicione la máquina de manera de evitar que chispas y virutas vayan directamente hacia su cuerpo.
- No deje la máquina en funcionamiento sobre los bancos o sin atención. Coloque el bloqueo de eje si existe la posibilidad de contacto o accionamiento accidental por otras personas.
- No utilice discos de corte para desbastar. Mueva de un lado a otro la amoladora con presión moderada sobre la pieza de trabajo. En caso de materiales blandos, desplace el disco de desbaste en ángulo plano, en el caso de materiales duros, en un ángulo más pronunciado.



- Desplace la máquina siempre en sentido contrario a la marcha a través de la pieza de trabajo.

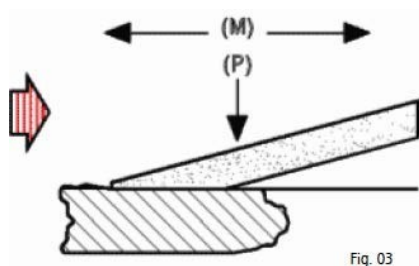




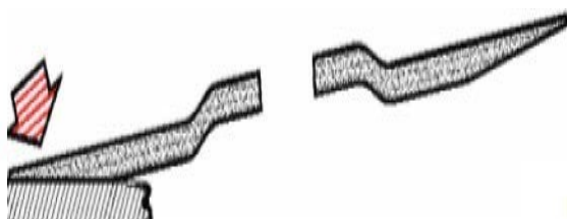
En trabajos de desbaste mantenga el disco con una inclinación o ángulo de ataque de 30°.

(M) Movimiento

(P) Presión Moderada

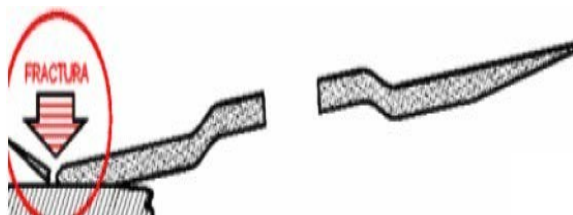


Para las terminaciones reduzca el ángulo a 15° y continúe trabajando con presión moderada.



Se forma un bisel muy agudo en el disco por usar un ángulo incorrecto.

- No trabajar nunca con el canto del disco ya que esto rompe las telas de refuerzo.



El bisel se fractura con facilidad durante la operación arrojando trozos filosos a altas velocidades.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA PELIGRO DE INCENDIO

- Siga siempre lo indicado en **“W-PO-005 – Trabajos en Caliente”**.
- Siempre verifique el área de trabajo a fin de comprobar la presencia de productos o elementos inflamables.
- Mantenga a no menos de 20 m de la fuente de ignición (chispas) cualquier tipo de combustible o inflamable.
- Coloque barreras físicas (pantallas protectoras, carpas o mantas ignífugas) si es necesario.
- En caso de tener que trabajar cerca de un producto combustible, coordine la tarea con personal de HSE.
- Utilice siempre la ropa de trabajo indicada, no utilice indumentaria que pudiera combustionar fácilmente.
- Mantenga el orden y la limpieza en su puesto de trabajo.
- Asegúrese que se encuentra en condiciones el extintor más cercano antes de comenzar la tarea.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS

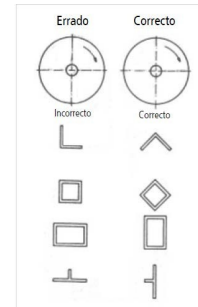
- No trabaje nunca con la máquina por encima de los hombros.
- Siempre sujete la amoladora con ambas manos y firmemente.
- No manipule materiales o herramientas pesados. Solicite ayuda.
- Maneje la herramienta siempre desde sus empuñaduras.
- Ante vibraciones anormales detenga la tarea y notifique al supervisor o personal de HSE.
- Tenga en cuenta siempre **“W-PO-002 – Ergonomía Levantamiento Manual de Cargas”**

MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESPECÍFICAS PARA TRABAJOS DE CORTE

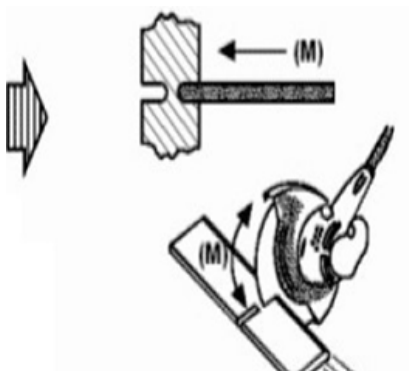
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Se deben almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en el disco.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva.
- Asegurar siempre la pieza de tal manera que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Utilizar solo discos de corte respetando los rpm máximas permitidas por el fabricante.
- Coordine las tareas de corte con su supervisor y personal de HSE.
- Ajuste correctamente todos los EPP indicados para la tarea.
- Deje la herramienta siempre en condiciones seguras, tanto en intervalos de trabajo como al finalizar la tarea. Espere a que el disco se detenga,

deje la máquina con el disco hacia abajo, coloque el bloqueo de eje en caso de dejar la máquina expuesta al contacto o accionamiento accidental de otras personas.

- No dejar el disco atrapado en una pieza. En caso de aprisionamiento accidental se debe desconectar la máquina para retirar el disco.
- Ubicación de las piezas a cortar:



- Gráfica del proceso seguro de corte:



Realice el trabajo de corte manteniendo la presión firme hacia adelante con ligeras oscilaciones verticales.

Siempre que sea posible corte hasta la mitad de la sección y luego reanude desde el

16.1 Instructivos de Trabajo

En paralelo a los Procedimientos Operativos Seguros (POS), que establecen las bases y pautas generales de actuación en cada tarea, resulta necesario contar con documentos aún más específicos y detallados cuando se trata de operaciones con un nivel de riesgo elevado o con condiciones críticas de seguridad. En estos casos se elaboran los Instructivos de Trabajo, cuyo propósito es brindar a los operarios una guía exhaustiva que no deje lugar a interpretaciones ni a la improvisación en el terreno.

La función principal de un instructivo de trabajo es describir de manera minuciosa la operación a realizar, considerando todas las variables técnicas, preventivas y organizativas que puedan influir en el resultado. Se trata de documentos que descienden a un nivel de detalle mayor que los POS, explicando paso a paso la secuencia de actividades, las herramientas a utilizar, los equipos de protección personal obligatorios y las medidas de control que deben aplicarse en cada etapa.

La elaboración de un instructivo se vuelve indispensable cuando:

- Se afrontan tareas críticas, tales como intervenciones en equipos energizados, maniobras de izaje de gran porte, trabajos en altura compleja o en espacios confinados.
- El riesgo residual, aún con controles aplicados, sigue siendo significativo y requiere medidas adicionales.
- La operación demanda un alto grado de criterio técnico y preventivo por parte del personal.
- Es necesario asegurar la trazabilidad documental de cómo se ejecutó una tarea de alto impacto.

Estos instructivos no sólo actúan como guías de ejecución, sino también como instrumentos de control y verificación para los supervisores, quienes pueden constatar que cada punto del procedimiento se cumple tal como está establecido. De esta forma, se reducen los márgenes de error humano y se fortalece la confianza en la gestión de la seguridad.


En conclusión, mientras que los POS establecen lineamientos generales de actuación segura, los Instructivos de Trabajo profundizan en operaciones críticas, aportando un mayor nivel de detalle y precisión. Ambos documentos se complementan y resultan esenciales para garantizar que las actividades se realicen en forma estandarizada, segura y bajo un marco de responsabilidad compartida entre la empresa y los trabajadores.


Instructivo de Trabajo: Cambio de Correas

En el área de mantenimiento electromecánico de Workmen S.A., uno de los instructivos vigentes corresponde al cambio de correas en equipos AIB y bombas dúplex, identificado bajo el código W-IN-06. Este documento fue elaborado y aprobado en abril de 2025, y constituye un claro ejemplo de cómo un instructivo desciende a un nivel de detalle operativo superior al de los POS, estableciendo pautas específicas para una tarea crítica.

01	PARA DISTRIBUCION	01/04/2025	TJ	Vicente Stokic	Gerencia
Rev.	DESCRIPCION	Fecha	ELABORÓ	REVISO	APROBÓ

LISTA DE REVISIONES

	INSTRUCTIVO		
	TITULO: CAMBIO DE CORREAS		
ELABORÓ: Tapia Julian	LUGAR: 25 DE MAYO	PROVINCIA DE LA PAMPA	Código de documento: W-IN-06

Fecha: 01/04/25 Código: W-IN-06. Rev.: 01	CAMBIO DE CORREAS			
	Realizó: Tapia José Julián	Revisó:	Aprobó:	

1. **OBJETIVO** Establecer el procedimiento seguro y eficiente para el cambio de correas en los equipos AIB y bombas dúplex, garantizando la integridad del personal y la operatividad del equipo.

2. **ALCANCE** Aplicable a todas las operaciones de mantenimiento en campo donde se requiera el reemplazo de correas en estos equipos dentro de la industria Oil & Gas en el yacimiento Medanito Sudeste.

3. RESPONSABILIDADES

- **Supervisor de Mantenimiento:** Verificar el cumplimiento del Instructivo y condiciones de seguridad.
- **Técnico Electromecánico:** Ejecutar el cambio de correas conforme al Instructivo.
- **Personal de Seguridad:** Difundir instructivo de trabajo, asegurar el cumplimiento del mismo.

4. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- W-PO-030 - Mantenimiento Electromecánico
- W-PO-047 - Consignación de Equipos e Instalaciones
- W-PO-027 - Bloqueo y Etiquetado de Equipos e Instalaciones
- W-PG-033 - Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

A continuación, se detalla el instructivo de trabajo, mencionando por un lado la intervención en bombas dúplex y por otro la intervención en AIB.

5. PROCEDIMIENTO

5.1 Cambio de correa de bomba dúplex

5.1.1 Preparación

- Avisar al encargado de zona o recorredor sobre el ingreso a la instalación y cuál será el trabajo a realizar.
- Previo al ingreso a la batería, contar con detector de sulfhídrico H₂S, el cual es obligatorio para áreas clasificadas.
- Verificar la orden de trabajo y obtener las correas nuevas adecuadas según las especificaciones de la bomba duplex.
- Identificar la bomba dúplex (marca de fabricante) y su sistema de transmisión por correas.

- Asegurar el área de trabajo con señalización.
- Desenergizar el equipo y bloquear la fuente de energía eléctrica según el procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO).
- Utilizar los EPP adecuados antes de iniciar cualquier intervención.

5.1.2 Retiro de Correas Usadas

- a) Aflojar los pernos de ajuste del motor para liberar la tensión de las correas.
- b) Extraer las correas con precaución, evitando daños a la polea.
- c) Inspeccionar las poleas para detectar desgastes o alineaciones incorrectas.
- d) Limpiar la zona de trabajo y eliminar residuos de suciedad o grasa.



5.1.3 Instalación de Correas Nuevas

- a) Colocar las correas nuevas asegurándose de que estén correctamente asentadas en las poleas.
- b) Ajustar la tensión de las correas según las especificaciones del fabricante Stork utilizando un tensiómetro.
- c) Alinear las poleas si es necesario para evitar desgastes prematuros.
- d) Fijar nuevamente los pernos de ajuste del motor y verificar la correcta instalación.

5.1.4 Pruebas y Verificación

1. Retirar herramientas y materiales sobrantes del área de trabajo.
2. Energizar el equipo y realizar una prueba de funcionamiento.
3. Verificar la tensión y alineación de las correas con el equipo en operación.
4. Escuchar posibles ruidos anormales y corregir si es necesario.
5. Desenergizar el equipo y realizar una última inspección visual.

5.1.5 Finalización

- Registrar el mantenimiento realizado en el historial del equipo.
- Informar al supervisor sobre cualquier anomalía detectada.
- Limpiar y organizar el área de trabajo.
- Retirar la señalización de seguridad.

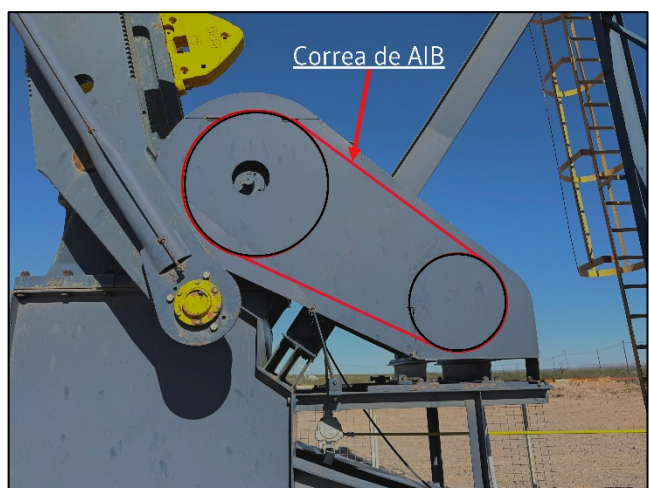
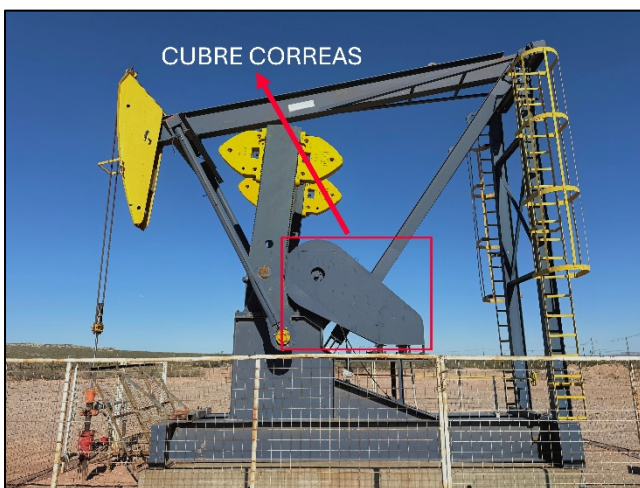
5.2 Cambio de correas en AIB

5.2.1 Preparación del Trabajo

- Avisar al encargado de zona o recorredor sobre el ingreso a la instalación y cuál será el trabajo a realizar.
- Parar AIB en posición adecuada (cabeza hacia abajo) desde tablero de comando y frenar el mismo.
- Con el uso de guantes dieléctricos certificados vigentes (usar con protección mecánica) e indumentaria adecuada de seguridad, efectuar bloqueo eléctrico en baja tensión desde la SET de locación.
- Efectuar bloqueo mecánico corroborando que la traba de seguridad quede bien encastrada en los engranajes del freno de la caja reductora, colocando una cadena para mayor seguridad.

5.2.2 Retiro de Correas Usadas

- Inspeccionar visualmente la condición de las correas actuales.
- Aflojar la tensión del sistema utilizando el mecanismo de ajuste de la polea tensora.
- Retirar con cuidado las correas desgastadas.
- Inspeccionar poleas en busca de desgaste o daños y limpiarlas antes de la instalación de las nuevas correas.



5.2.3 Instalación de Nuevas Correas

- a) Colocar las correas nuevas asegurando el correcto posicionamiento en las poleas.
- b) Ajustar la tensión de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- c) Verificar la alineación de las poleas con una regla recta o láser de alineación.
- d) Girar manualmente el sistema para asegurarse de que las correas están correctamente asentadas.

5.2.4 Pruebas y Verificación

- a) Retirar herramientas y verificar que no haya elementos sueltos.
- b) Retirar las señalizaciones y desbloquear la energía siguiendo el procedimiento de LOTO.
- c) Energizar el equipo y realizar una prueba en vacío.
- d) Inspeccionar ruidos, vibraciones o desalineaciones inusuales.
- e) Si es necesario, realizar ajustes en la tensión de las correas.
- f) Desbloquear mecánicamente.
- g) Desbloquear eléctricamente.
- h) Solicitar al oficial eléctrico poner en marcha el AIB, observar hasta que entre en producción y tome la carga de servicio.
- i) Dar aviso al recorredor/supervisor de producción sobre la tarea realizada.

6. REGISTRO Y CIERRE

- Completar el informe de mantenimiento con detalles de la intervención.
- Notificar al supervisor sobre la finalización del trabajo.
- Registrar el cambio de correas en el historial del equipo para futuras referencias.

7. Consideraciones de seguridad

Prevención de atrapamientos y aplastamientos

- Mantener las manos y ropa alejadas de las poleas y correas mientras el equipo esté en movimiento.
- Usar herramientas adecuadas para la manipulación y evitar intervenciones manuales innecesarias.

Evitar contacto con partes en movimiento

- Asegurar que el equipo esté completamente detenido y bloqueado antes de iniciar cualquier intervención.
- Implementar señalización de “Equipo en Mantenimiento” para evitar que terceros lo energicen accidentalmente.

Garantizar un bloqueo seguro (LOTO)

- Seguir el procedimiento de bloqueo y etiquetado eléctrico y mecánico antes de iniciar la tarea.
- Verificar que la traba de seguridad quede correctamente encastrada en los engranajes del freno de la caja reductora.

Prevenir caídas de herramientas o piezas

- Usar sistemas de retención para herramientas en altura.
- Asegurar piezas desmontadas en un área segura para evitar caídas.

Evitar sobreesfuerzos y posturas inadecuadas

- Utilizar ayudas mecánicas para levantar o mover componentes pesados.
- Mantener una postura adecuada y hacer pausas si es necesario.

Prevenir descargas eléctricas

- Usar guantes dieléctricos certificados junto con protección mecánica.
- Verificar la desconexión desde la SET de locación antes de intervenir.

Asegurar el uso correcto del equipo de izaje

- Verificar que la carga esté correctamente eslingada antes de cualquier movimiento.
- Usar solo equipos de izaje inspeccionados y certificados.

Evitar golpes por herramientas hidráulicas

- Seguir el instructivo específico de uso de herramientas como el golpeador hidráulico.
- Mantener una distancia de seguridad al operar estas herramientas.

Garantizar inspecciones adecuadas

- Revisar las condiciones de las correas, poleas y pernos antes de la instalación.
- Engrasar los orificios no en servicio y verificar la correcta alineación del sistema.

7.1 Otras consideraciones

Si bien en el presente trabajo se hace foco en las actividades propias del puesto de Oficial Mecánico, resulta indispensable reconocer que su labor está estrechamente vinculada con la de otros integrantes del equipo de mantenimiento, particularmente con el Oficial Eléctrico.

El Oficial Mecánico no puede llevar adelante determinadas intervenciones sin que previamente se cumplan procedimientos que son responsabilidad del personal eléctrico, tales como:

- Consignación eléctrica: indispensable para garantizar que el equipo se encuentre libre de energía antes de iniciar cualquier intervención mecánica.
- Mantenimiento de tableros eléctricos: actividad que asegura la confiabilidad de los sistemas de comando y protección, evitando fallas que podrían repercutir en el trabajo mecánico.
- Frenado y puesta en marcha de equipos AIB: maniobra que sólo puede realizar personal habilitado, asegurando que el equipo quede en condiciones seguras para ser intervenido y que vuelva a operar correctamente una vez finalizada la tarea.

Estas actividades, aunque no forman parte directa del alcance del presente análisis, impactan de manera directa en la labor del Oficial Mecánico, ya que constituyen condiciones necesarias para que este pueda desempeñar sus tareas en forma segura. Por tal motivo, se adjuntan como referencia los procedimientos correspondientes, aun cuando no se los haya desarrollado en detalle en este documento.

De esta forma, se pone de manifiesto que la seguridad en las operaciones de mantenimiento electromecánico no depende únicamente de la correcta aplicación de instructivos específicos, sino también de la coordinación interdisciplinaria entre los distintos roles y del respeto estricto a los procedimientos establecidos para cada área de competencia.

17. Evaluación de la normativa aplicable: Ley 19.587, Decreto 351/79, Res. SRT vigentes.

El marco normativo argentino en materia de higiene y seguridad en el trabajo establece las bases legales y reglamentarias que rigen la actividad del sector industrial, incluyendo de manera directa los servicios de mantenimiento electromecánico en la industria Oil & Gas. La correcta aplicación de esta normativa es esencial no sólo para cumplir con las exigencias legales, sino también para consolidar una cultura preventiva que asegure la integridad del personal y la confiabilidad de las operaciones.

Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La Ley 19.587 constituye la norma madre en la República Argentina en materia de seguridad e higiene laboral. Su importancia radica en que fija los principios generales para la prevención de riesgos, estableciendo obligaciones tanto para el empleador como para los trabajadores.

En el contexto de mantenimiento electromecánico, la Ley exige:

- Mantener condiciones de seguridad en los lugares de trabajo y equipos, evitando riesgos mecánicos, eléctricos y ambientales.

- Proveer al personal de los Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados para cada tarea.
- Asegurar la capacitación continua de los trabajadores en relación con los riesgos específicos de sus puestos.
- Implementar procedimientos escritos que garanticen la ejecución segura de las tareas, como los POS e Instructivos de Trabajo desarrollados.

La Ley refuerza la responsabilidad del empleador de adoptar todas las medidas necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores, siendo la base sobre la cual se articulan las normas complementarias.

Decreto 351/79 – Reglamentación de la Ley 19.587

El Decreto 351/79 es la reglamentación de la Ley y otorga un carácter operativo y específico a los principios generales. En él se encuentran los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir las instalaciones, equipos y métodos de trabajo.

En relación con el puesto de Oficial Mecánico y las tareas de mantenimiento electromecánico, son aplicables los siguientes puntos destacados:

- Instalaciones eléctricas: deben mantenerse en condiciones seguras, con dispositivos de corte y bloqueo visibles, lo que refuerza la importancia de la consignación eléctrica realizada por el Oficial Eléctrico antes de toda intervención.
- Maquinarias y equipos: obliga a que se realicen mantenimientos periódicos y seguros, incorporando resguardos y señalización.
- Agentes físicos: regula la exposición a ruido y vibraciones, aspectos ya evaluados en este trabajo.
- Condiciones ergonómicas: exige que las tareas se organicen de modo que no generen esfuerzos excesivos ni posturas inadecuadas.

De esta forma, el Decreto 351/79 operacionaliza la Ley 19.587, estableciendo los requisitos técnicos que la empresa debe implementar y controlar en el día a día.

Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT)

En los últimos años, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo ha dictado diversas resoluciones que complementan y actualizan la normativa general, obligando a las empresas a cumplir con protocolos específicos de medición, evaluación y control. Entre ellas, destacan:

- Resolución SRT 85/2012: establece el protocolo de medición de ruido en los lugares de trabajo, garantizando que la exposición del personal no supere los límites permisibles.
- Resolución SRT 295/2003 y complementarias: regulan la entrega y uso de Elementos de Protección Personal, obligando a la empresa a documentar su provisión, capacitación y reposición.

- Resolución SRT 900/2015: establece el protocolo para la verificación de la puesta a tierra (PAT) y continuidad eléctrica en instalaciones, de aplicación directa en los tableros y equipos sobre los que interviene el Oficial Eléctrico.
- Resolución SRT 295/2023 (y vigentes): incorpora actualizaciones en programas de prevención y gestión de riesgos laborales, obligando a integrar las mediciones de agentes físicos, químicos y ergonómicos dentro de un sistema de gestión más amplio.

Estas resoluciones aplican de manera directa al caso analizado, dado que el puesto de Oficial Mecánico se encuentra expuesto a riesgos regulados (ruido, vibraciones, riesgos eléctricos indirectos, ergonómicos) y su labor depende del cumplimiento estricto de consignaciones, bloqueos y verificaciones eléctricas normadas por la SRT.

Conclusión normativa

La Ley 19.587, el Decreto 351/79 y las Resoluciones de la SRT conforman un entramado normativo integral que no sólo exige el cumplimiento formal de requisitos, sino que impulsa a las empresas a desarrollar una gestión preventiva proactiva. En el caso del mantenimiento electromecánico y del puesto de Oficial Mecánico, la aplicación de estas normas asegura que:

- Existan procedimientos escritos y estandarizados para todas las tareas críticas.
- Se controlen de manera periódica las condiciones de los equipos, tableros e instalaciones.
- Se limite la exposición de los trabajadores a agentes de riesgo mediante mediciones y planes de acción.
- Se garantice que toda intervención se realice bajo condiciones seguras, coordinando las responsabilidades de mecánicos y eléctricos.

En síntesis, el marco legal argentino no sólo regula, sino que refuerza la necesidad de procedimientos como los POS e Instructivos de Trabajo, integrándolos a un sistema de gestión que protege la salud de los trabajadores y asegura la continuidad operativa de la empresa.

17.1 Conclusión de la Evaluación de normativa aplicable:

La empresa Workmen S.A., en el marco de sus operaciones de mantenimiento electromecánico de bombas dúplex, ha demostrado que cumple con los principales requisitos normativos establecidos en Argentina en materia de seguridad e higiene laboral.

Ley 19.587

La compañía cumple con los principios generales de la Ley, ya que:

- Protege la vida e integridad psicofísica de los trabajadores mediante capacitaciones periódicas, entrega de EPP y procedimientos escritos.

- Implementa medidas preventivas y correctivas a través de POS, instructivos de trabajo y análisis de riesgos (ATS, IPCR).
- Fomenta una cultura preventiva con programas de capacitación interna y cursos externos certificados por entes homologados por OAA.

Decreto 351/79

La reglamentación de la Ley también se cumple, destacando:

- Instalaciones eléctricas: el Oficial Eléctrico habilitado aplica consignación, bloqueo y verificación de ausencia de tensión antes de permitir cualquier intervención.
- Maquinarias y equipos: el mantenimiento es sistemático y documentado, con instructivos específicos como el de cambio de correas (W-IN-06).
- Agentes físicos: se realizaron estudios de ruido y vibraciones, cumpliendo con protocolos normativos vigentes.
- Factores ergonómicos: se aplicaron metodologías de análisis (REBA, RULA) y se proponen medidas de rotación, ajustes y capacitaciones.

Resoluciones SRT vigentes.

La compañía evidencia aplicación y cumplimiento de distintas resoluciones:

- Res. SRT 85/2012: se ejecutaron mediciones de ruido en puestos críticos, comparando resultados con límites legales.
- Res. SRT 900/2015: se realizan mediciones anuales de puesta a tierra (PAT) y continuidad de masas, además de verificaciones operativas antes de cada intervención.
- Res. SRT 295/2003 y complementarias: se garantiza la provisión y trazabilidad de los EPP entregados.
- Res. SRT 886/2015: se aplican protocolos ergonómicos en la evaluación de posturas y esfuerzos.

La evaluación normativa refleja que Workmen S.A. cumple de manera plena y sistemática con la Ley 19.587, el Decreto 351/79 y las Resoluciones SRT vigentes. Incluso en algunos casos supera los mínimos legales, por ejemplo:

- Verificando continuidad eléctrica y puesta a tierra en cada intervención, no solo en la periodicidad anual exigida.
- Integrando un sistema de inspecciones, auditorías y observaciones preventivas (SOP) que asegura la trazabilidad y el cierre de desvíos.

- Incorporando formación externa certificada por entes homologados por OAA, lo que refuerza la competencia técnica de las personas.

Se concluye que la compañía ha desarrollado un sistema de gestión que no solo cumple con la normativa argentina, sino que también se alinea con estándares internacionales (ISO 45001:2018), garantizando condiciones seguras de trabajo y fortaleciendo la cultura preventiva en sus operaciones.

18 Conclusión Final

El desarrollo del presente Proyecto Final Integrador permitió identificar, analizar y evaluar en profundidad los riesgos laborales asociados al puesto de Oficial Mecánico en el servicio de mantenimiento electromecánico de bombas dúplex de la empresa Workmen S.A., en el marco de la actividad petrolera de la región de La Pampa.

El estudio evidenció que las tareas realizadas en este puesto implican una combinación de riesgos mecánicos, eléctricos, ergonómicos, físicos y psicosociales que, en ausencia de una gestión adecuada, podrían derivar en accidentes, enfermedades profesionales y pérdidas materiales. La aplicación de herramientas de diagnóstico como el IPCR, ATS y matrices de riesgo, junto con la evaluación ergonómica y de factores ambientales (ruido, vibraciones, iluminación), permitió establecer un panorama completo de las condiciones laborales y su grado de criticidad.

Asimismo, la comparación con la normativa vigente —Ley 19.587, Decreto 351/79, resoluciones de la SRT y protocolos específicos— permitió constatar la necesidad de fortalecer las medidas preventivas en el servicio, garantizando que las condiciones de trabajo se ajusten a los estándares legales y técnicos exigidos.

Entre los aportes principales del proyecto se destaca la propuesta de un Programa Integral de Higiene y Seguridad, que incluye procedimientos operativos seguros, protocolos de consignación eléctrica, plan de emergencias y evacuación, programa de capacitaciones, entrega de EPP y auditorías internas. Dicho programa constituye una herramienta práctica para consolidar una cultura preventiva dentro de la organización, incrementando la protección de los trabajadores y mejorando la eficiencia operativa del servicio.

En conclusión, el proyecto no solo permitió cumplir con el objetivo académico de integrar los conocimientos adquiridos durante la carrera, sino que también generó un aporte real y aplicable a la gestión preventiva de Workmen S.A. La implementación de las medidas propuestas fortalecerá la seguridad de los trabajadores, contribuirá a la reducción de siniestros y consolidará el compromiso de la empresa con la protección de la salud laboral y el cumplimiento normativo.

Este trabajo reafirma que la seguridad e higiene en el trabajo no debe entenderse como un requisito accesorio, sino como un pilar estratégico para la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones, especialmente en industrias de alto riesgo como el sector Oil & Gas.

19 Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad FASTA, por haberme brindado los conocimientos, las herramientas y la orientación necesaria para llevar adelante este Proyecto Final Integrador y culminar mi formación académica.

A todos los profesores de la carrera de Licenciatura en Higiene y Seguridad Laboral, por transmitir su experiencia, dedicación y vocación docente, contribuyendo a nuestra formación integral como futuros profesionales.

A la empresa Workmen S.A., por permitirme desarrollar este proyecto en el ámbito real de sus operaciones, brindándome la confianza y el apoyo para aplicar en terreno lo aprendido. Extiendo mi gratitud a los operarios del servicio de mantenimiento electromecánico, quienes con su experiencia, predisposición y compromiso aportaron información clave para el desarrollo del estudio.

A mis compañeros y colegas, quienes estuvieron siempre pendientes de mi progreso académico y profesional, compartiendo experiencias, consejos y motivación. También a los conocidos de otras empresas que me apoyaron en este camino, brindándome aliento en los momentos más difíciles y evitando que bajara los brazos cuando pensé en abandonar.

A mi familia, por su paciencia, motivación y apoyo incondicional en todo este camino, siendo el sostén fundamental que me permitió alcanzar esta meta.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a la concreción de este trabajo y a mi crecimiento profesional.

20 Bibliografía

- ✚ Argentina. (1972). *Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Boletín Oficial de la República Argentina.
- ✚ Argentina. (1979). *Decreto Reglamentario N.º 351/79 de la Ley 19.587*. Boletín Oficial de la República Argentina.
- ✚ Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (s.f.). *Resoluciones vigentes*. <https://www.srt.gob.ar>
- ✚ Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM). (s.f.). *Normas IRAM aplicables a higiene industrial y seguridad eléctrica*. Buenos Aires, Argentina.
- ✚ Organización Internacional del Trabajo. (2001). *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001)*. OIT. <https://www.ilo.org>
- ✚ Grandjean, E. (2002). *Manual de ergonomía* (4.ª ed.). Díaz de Santos.
- ✚ Gómez, M., & Bianchi, G. (2015). *Seguridad e higiene en el trabajo: Fundamentos y aplicaciones*. Editorial Macchi.
- ✚ Chaves, O. (2014). *Gestión de riesgos laborales en la industria petrolera*. Cengage Learning.
- ✚ Petroquímica Comodoro Rivadavia. (2024). *Normas y protocolos internos de seguridad y mantenimiento*. Documentación interna.
- ✚ Workmen S.A. (2024). *Manuales de operación y mantenimiento del equipo electromecánico*. Documentación interna.
- ✚ WEG Equipamentos Eléctricos S.A. (s.f.). *Manual técnico de motores eléctricos trifásicos*. Recuperado de <https://www.weg.net>
- ✚ SIAM. (s.f.). *Manual de mantenimiento de bombas dúplex industriales*. Documentación técnica. Recuperado de <https://www.siam.com.ar> (o fuente impresa si es interna).
- ✚ NOV – National Oilwell Varco. (s.f.). *Manual de operación y mantenimiento de bombas dúplex*. Documentación técnica interna. <https://www.nov.com>
- ✚ Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes- NTP 330-
- ✚ INSHT. 1993
- ✚ Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. OIT. 3ra ed. Madrid. España.
- ✚ Resolución 295/2003. Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social.
- ✚ Argentina. 2003.
- ✚ Resolución SRT 886/2015. Protocolo de Ergonomía de la Argentina.
- ✚ 2015.Auditorías, Inspecciones e Investigaciones. Enciclopedia de Seguridad en el trabajo. 2000.
- ✚ <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/publicaciones/arbol-de-causa>.
- ✚ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/90000-94999/90396/norma.htm>.
- ✚ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo5.htm>.
- ✚ <https://www.argentina.gob.ar/srt>.
- ✚ <https://prevencionlaboralrimac.com/articulo/Seguridad-de-trabajos-en-caliente>.
- ✚ <https://argentinambiental.com/legislacion/nacional/resolucion-190407-seguridad-trabajo/>.