



Jornadas de Producción IAPG 20 y 21 de agosto de 2009

© YPF S. A. 2009.

Esta publicación es propiedad exclusiva del YPF, S.A. y su reproducción total o parcial está totalmente prohibida. El uso, copia, reproducción o venta de esta publicación, sólo podrá realizarse con autorización expresa y por escrito del propietario de la publicación.

Control de Riesgo Mecánico en máquinas y equipos

Ing. Carlos Manuel USQUEDA

- Objeto y alcance
- Riesgo vs peligro
- Identificación y observaciones de riesgos
- Mapa de riesgos
- Ranking de riesgos
- Bloqueo de las energías
- Uso de candados y etiquetas
- Partes del cuerpo afectadas
- Levantamiento manual de cargas
- Anexo fotográfico
- Conclusiones

- Que los operarios involucrados en tareas de mantenimiento de maquinas y equipos en operaciones de producción, tengan una herramienta adecuada para identificación de los riesgos, adopten acertadas medidas de control y reducción a nivel tolerable, desarrollando la observación y registro de los peligros.
- Constituir una guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de ajuste y mantenimiento, de manipulación manual de cargas, como así también para el bloqueo de las energías peligrosas.
- Aplicable a todos los servicios de atención y mantenimiento de producción y tareas afines como montaje de equipos, modificaciones y obras.

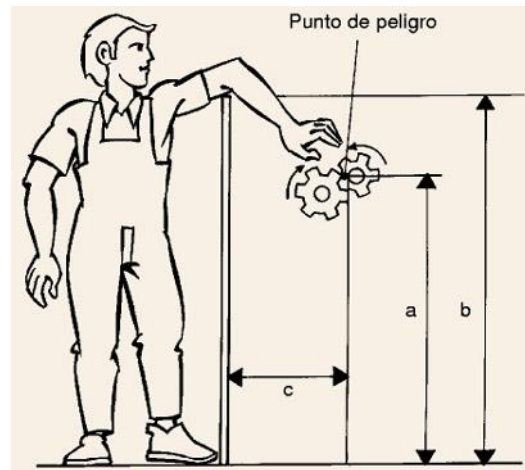
Se conocen diversos riesgos mecánicos, que entrañan peligro de lesiones para los trabajadores:

- **Ser golpeado por objetos o partes móviles.**
- **Ser aprisionado por un componente móvil contra uno fijo**
- **Choque contra objetos fijos.**
- **Choque con partes salientes.**
- **Caídas a nivel, resbalones y tropiezos.**
- **Caída a desnivel, en altura.**
- **Sobre esfuerzos.**
- **Cortes por herramientas.**
- **Proyección de partículas o materiales.**

El Índice de Riesgo resulta del producto del Índice de Severidad por el Índice de Probabilidad, por índice de exposición del personal

$$\text{IR} = \text{IS} \times \text{IP} \times \text{IE}$$

- El riesgo mecánico está definido por la combinación de severidad y probabilidad de lesiones, ponderado por el tiempo de exposición del personal.
- El peligro de contacto y lesiones con partes móviles surge de la falta de controles tales como defensas, resguardos, barreras, protecciones, alarmas de aproximación.
- Las prácticas aceptadas incluyen una breve reunión previa para advertir sobre los riesgos o peligros de la tarea y notificar las recomendaciones de prevención.

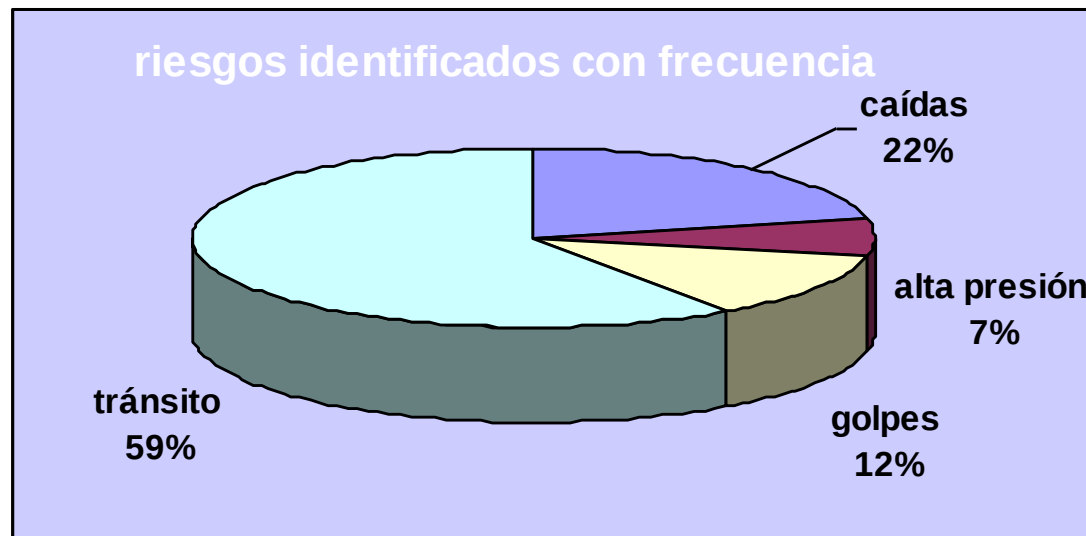
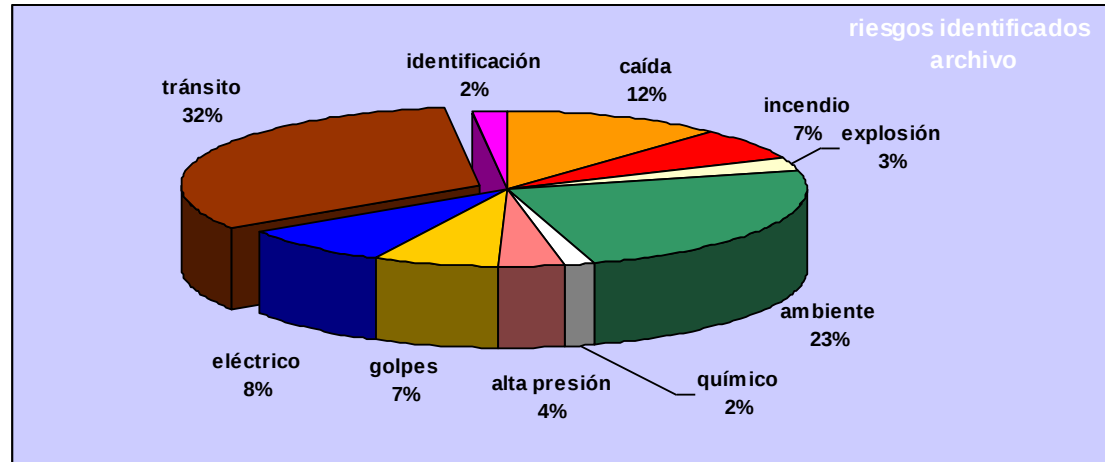


- Las práctica de Observaciones de Riesgo y registro sistemático de condiciones peligrosas permiten elaborar el mapa de riesgo y redefinir el programa de seguridad en el yacimiento.
- El mayor porcentaje de las observaciones están dirigidos a la falta de protecciones y no cumplimiento de procedimiento o instrucciones de tareas seguras.
- Es clave zonificar y definir en el plano la distribución y frecuencia de identificación de situaciones de riesgo y conductas no deseadas.
- El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado por su forma (aristas cortantes, partes agudas); su posición relativa (zonas de atrapamiento); su masa y estabilidad (energía potencial); su masa y velocidad (energía cinética); su resistencia mecánica a la rotura o deformación y su acumulación de energía, por muelles o depósitos a presión.

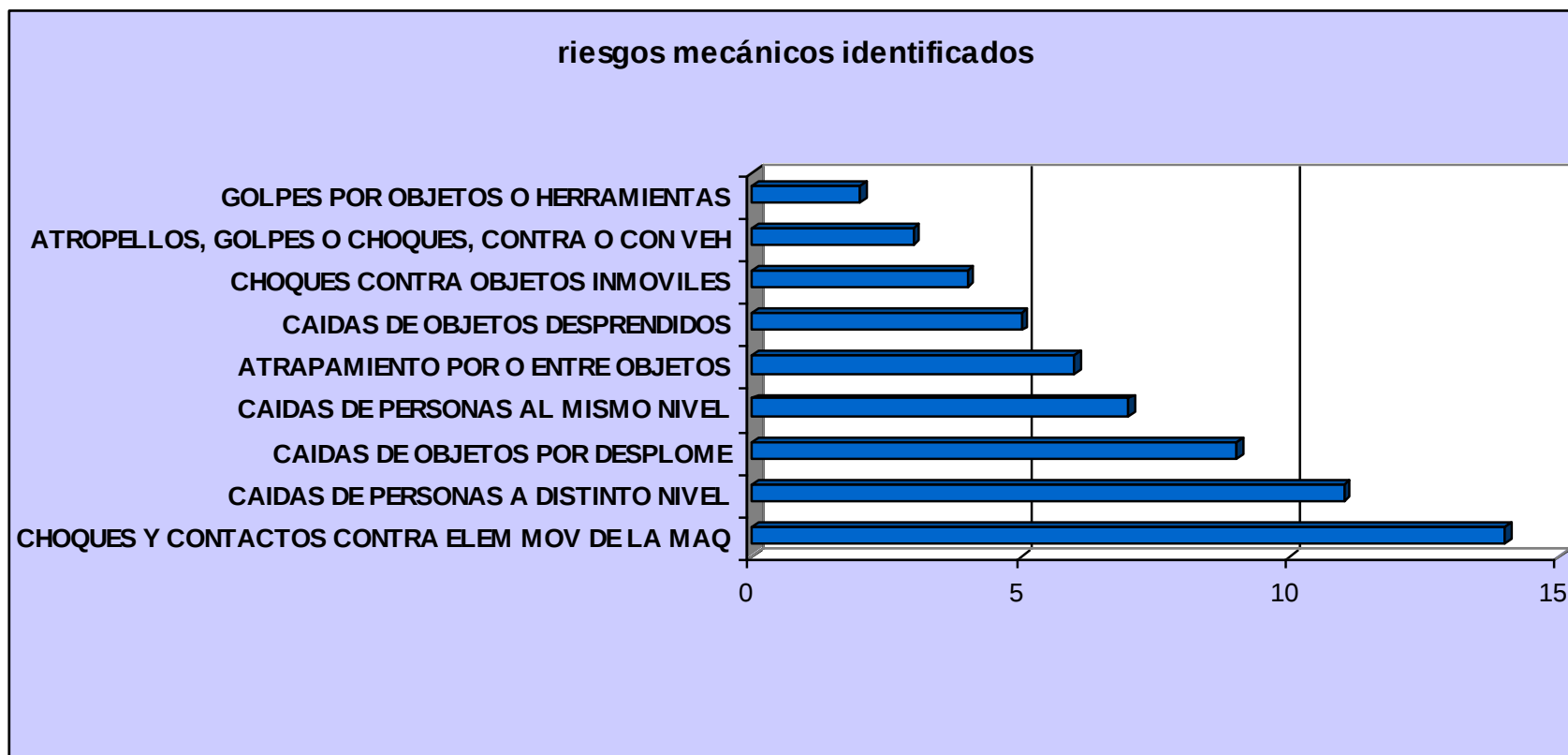
- El uso de Dispositivos de Consignación, Bloqueo, Aislamiento o enclavamiento contribuye con el objetivo de prevenir lesiones o daños durante la realización de los trabajos de inspección, limpieza, mantenimiento y reparación de un equipo.
- Previamente se persiguió la toma de conciencia sobre la importancia del error humano o de las omisiones involuntarias que suelen generar riesgos significativos para la integridad de los trabajadores.
- Cada equipo, máquina, línea o servicio tiene definido por fabricante los puntos de bloqueo, necesarios para ser sacado de servicio para su reparación, conformando un Procedimiento de Bloqueo de Energías Peligrosas Especifico del Equipo, Máquina, línea o sistema.

- Cada trabajador /oficial tiene su propio candado y llave única.
- El candado es resistente y debe llevar el nombre del trabajador.
- Pueden tener un código de colores que indican diferentes turnos o tareas.
- Cuando más de un trabajador está trabajando, se debe usar múltiples adaptadores de candados que permite que todos los trabajadores pongan sus candados en el interruptor donde se desconecta.
- Después que se termine el trabajo, cada trabajador remueve su candado y la máquina se regresa a su servicio normal.
- Siempre Use etiquetas o letreros en conjunto con los candados.
- Las Etiquetas indican la razón del cierre con candado, el nombre del trabajador que está trabajando en el equipo y como se puede uno comunicar con el , finalmente la fecha etiqueta fue puesta en su lugar.

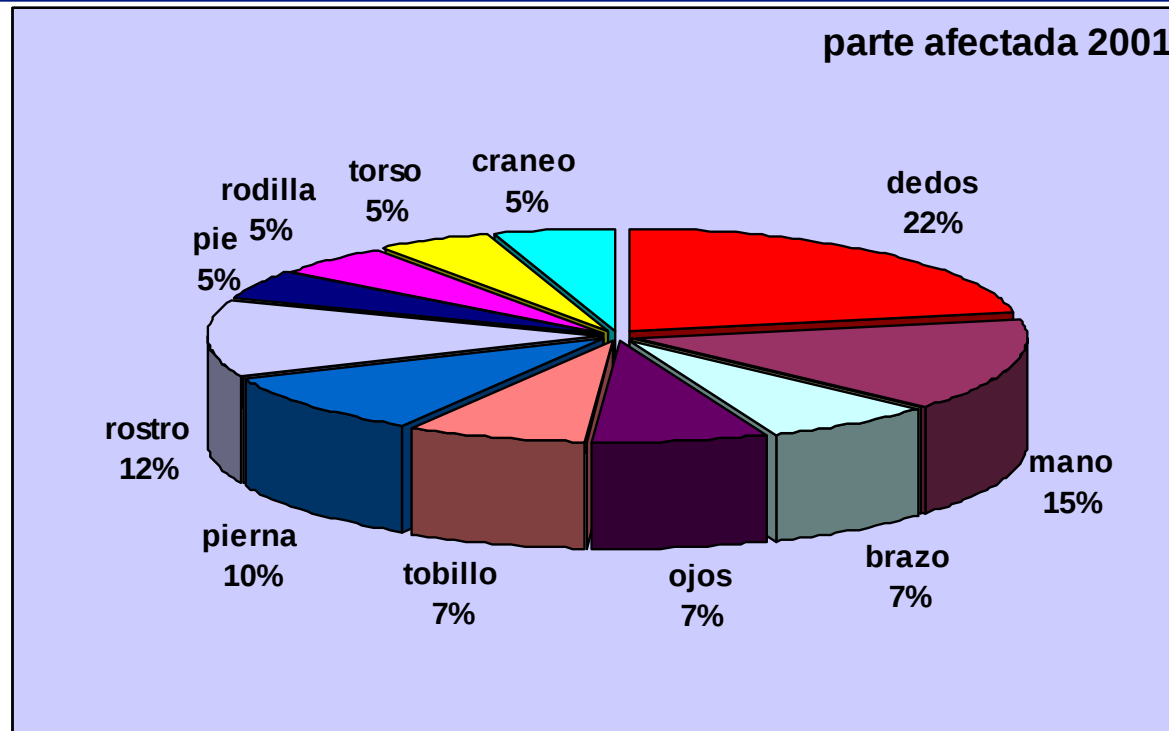




Arriba distribución porcentual de los riesgos mas observados, en el inicio de la metodología. La variedad de condiciones de Riesgo mecánico observadas en el yacimiento permite implantar acciones de mejora paulatina de los estándares de seguridad.abajo



Escala de Riesgos mas reiterados en observaciones de tareas, golpes, choques y contactos con elementos móviles de maquinas. Las caídas de personas a distinto nivel ocupan el lugar destacado. Se implantaron acciones orientadas al efecto, protección resguardos, barandas, escalones y pasamanos.



Muestra distribución de lesiones según parte del cuerpo afectada(archivo)
El programa de prevención de lesiones, tiene por objeto reducir o revertir la tendencia observada en etapa diagnóstico. El uso de técnicas de Movimiento seguro corrige posturas y actos no deseados, a partir del estudio de nuestro aparato locomotor, huesos, articulaciones, músculos. Demostración de agarre inteligente permite tomar conciencia sobre los potenciales efectos traumáticos sobre las manos y brazos.
Difusión de Técnicas de levantamiento corrigen sobreesfuerzos y maniobras incorrectas.

Las lesiones más frecuentes son contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas.

Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorsolumbar.

Las lesiones dorsolumbares pueden ser desde lumbalgia, alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

También se pueden producir lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos); quemaduras producidas por encontrarse las cargas a altas temperaturas; heridas o arañazos producidos por esquinas demasiado afiladas, astillamientos de la carga, superficies demasiado rugosas, clavos; contusiones por caídas de la carga debido a superficies resbaladizas (por aceites, grasas u otras sustancias); problemas circulatorios o hernias inguinales.

la evaluación de riesgos alcanza levantamiento de cargas que pesen más de 3 kg en las condiciones de trabajo, pero considerando que las cargas que pesen más de 25 kg muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas

- NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos
- Norma IRAM 2450 – Bloqueo de Equipos.
- Norma OSHA 29 CFR 1910.147 – El Control de la Energía Peligrosa. (Bloqueo y Rotulado)
- Dec.351 Reglamentación de seguridad.
- Dec. 911 Seguridad en obras de construcción

- Imágenes obtenidas en el desarrollo de comisiones investigadoras, con gran aporte de los testigos y protagonistas de incidentes, expertos e ingenieros de mantenimiento. Permite planificar acciones correctoras sistemáticas, practicables y consensuadas con operarios.
- Evidencia de aplicación de la metodología de secuencia de eventos, valoración del potencial de suceso, determinación de causas inmediatas, básicas, fallas de control y recomendaciones preventivas.

Riesgo: golpe en las manos o contacto con parte móvil del motor, poleas y correas.

YPF



Acciones de mejora: rediseño y modificación de palancas de encastre para motores a Gas en AIB. Instructivos de tareas

Riesgo: golpe por caída de accesorios en desmontaje.

YPF



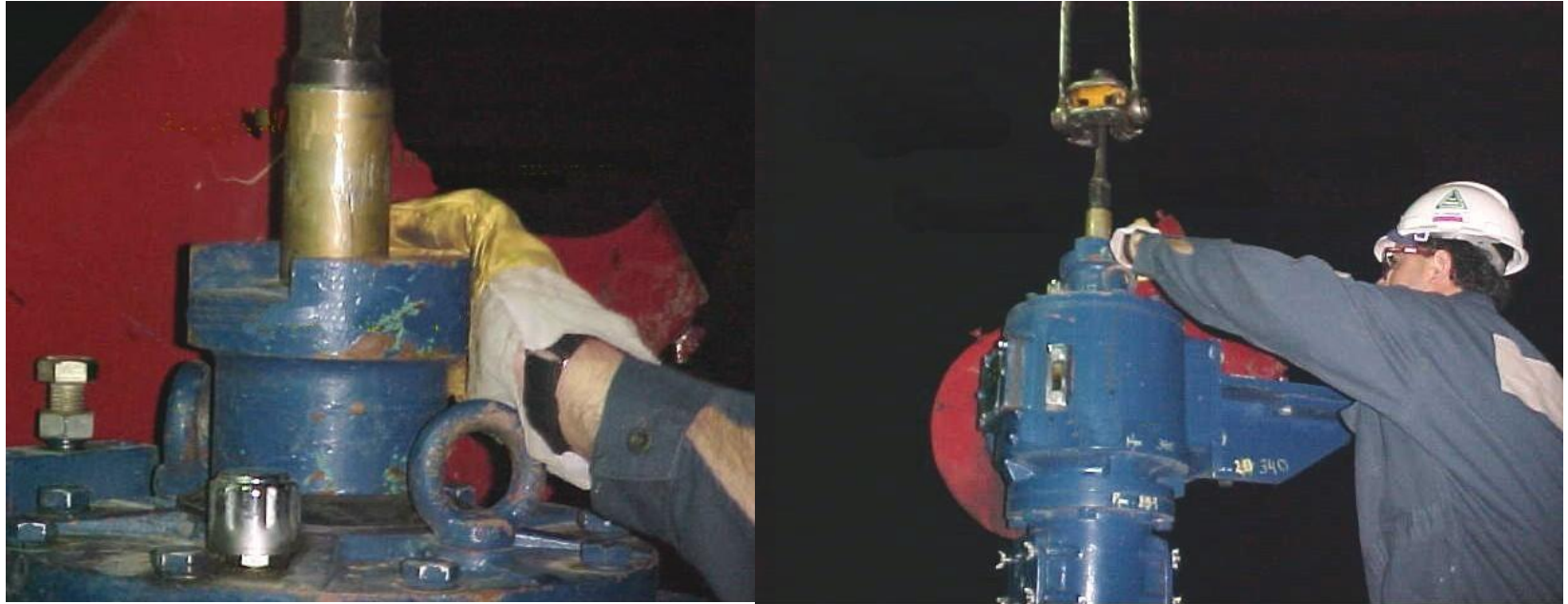
Acción de mejora: revisión de procedimiento de recambio de válvulas, uso de hidro elevador y accesorios de retenida.

Riesgo: golpe por herramientas de impacto

YPF

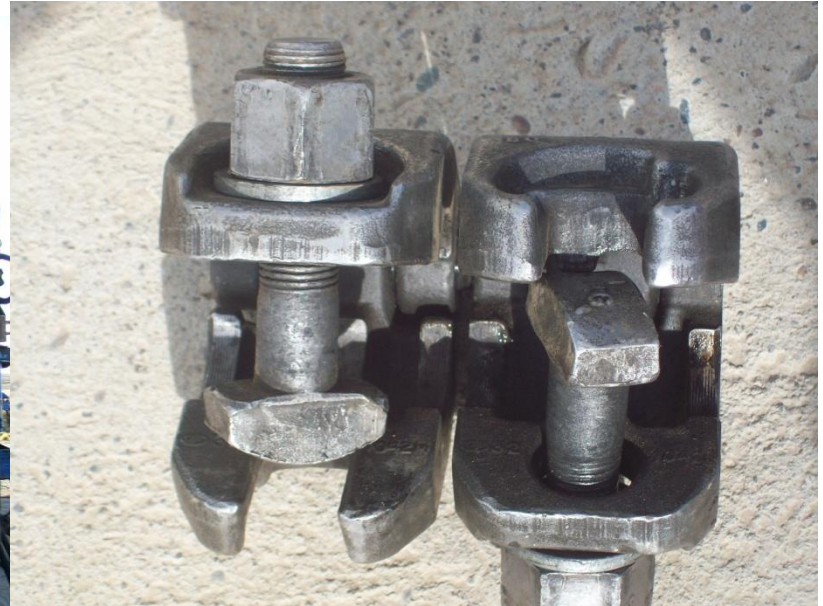


Acción de mejora: uso de soporte de estampa y precisión del golpe con herramientas de Impacto.



Acción de mejora: revisión de procedimiento operativo, bloqueo de Las energías de retorno.

Riesgo: golpe por Grampa de maniobra de seguridad



- Acción de mejora: revisión de procedimiento y cambio de grampas de maniobra por desgaste o deformación. Bloqueo de la energía de retorno o torsión.

Riesgo: golpe en la mano, contra partes fijas.
Acción: análisis de rotura palanca de encastre.

YPF



Lugar de rotura de la palanca que encastra la Toma de Fuerza.

Riesgo: Aprisionamiento entre vehículos estacionados

YPF



Acciones de mejora: revisión y uso frenos de mano, bloqueos, areas de estacionamiento, toma de conciencia.

Riesgo: contacto parte móvil del motor



Acción de mejora: facilitar el acceso a los componentes, montaje de Equipos en salas de dimensiones suficientes.

Riesgo: aprisionamiento y golpes.

YPF



Acciones de mejora: instructivos de tareas y
controles de campo.
Observación de trabajo

Riesgo: Ser golpeado por componentes flexibles.

YPF



**Acción de mejora: revisión de instructivos de conexiones y uniones
De líneas de alta presión.**

Riesgo: Golpe por palanca de freno

YPF



**Acción de mejora: seguros de palanca,
reubicación mandos y posición de maquinista.**

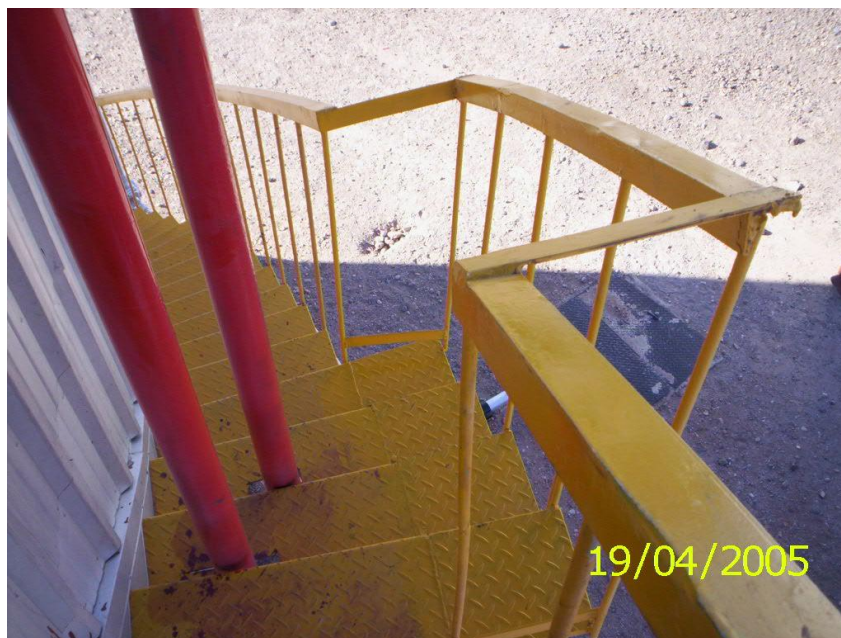
Riesgo de aprisionamiento entre componentes de anclaje AIB



Acciones de mejora: instructivos de tareas, uso de herramientas para Ajuste.

Riesgo: Caída o golpes en escalera y RCI

YPF



**Acciones de mejora: rediseño de escaleras y revisión de estándares
Para construcción de accesorios en tanques.**

- Se ha comprobado que la implementación de medidas preventivas y correctivas basadas en la identificación y evaluación previa de riesgos mecánicos, ha permitido minimizar y reducir el índice de accidentalidad a valores tolerables.
- El personal puede reconocer y analizar los peligros de la tarea habitual y adoptar por si mismo acciones correctoras como cumplir procedimientos, modificar posturas, colocar bloqueos, usar elementos de protección personal.