

 <b>INMAQ AR S.A.C.</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO CAMBIO DE INYECTORES DE MOTORES DIESEL DE EQUIPOS LHD</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
Área: MANTENIMIENTO	Versión: 02	NR: MEDIO	
Código: PA-MTT-008	Página 1 de 4		

## 1. PERSONAL.

- 1.1. Mecánico (1)
- 1.2. Mecánico Electricista (1)

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1. Protector de cabeza con barbiquejo
- 2.2. Lentes de seguridad
- 2.3. Protectores auditivos tipo tapón u orejera
- 2.4. Respirador con filtros contra polvo (P-100)
- 2.5. Mameluco con cintas reflectivas
- 2.6. Correa porta lámpara
- 2.7. Guantes de cuero o jebe
- 2.8. Botas de jebe con punta de acero o zapatos con punta de acero (si es en superficie)
- 2.9. Tibetx,
- 2.10. Lámpara minera

## 3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Robot</li> <li>➤ Mixer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pistola neumática para dados de <math>\frac{1}{2}</math>" (opcional)</li> <li>➤ Juego de llaves mixtas hasta 24 mm (15/16")</li> <li>➤ Juego de dados encaje de <math>\frac{1}{2}</math>" hasta 32mm (1 1/4")</li> <li>➤ Juego de llaves Allen hasta 14mm (9/16")</li> <li>➤ Juego de destornilladores</li> <li>➤ Martillo mecánico</li> <li>➤ Llave ajustable 12"</li> <li>➤ Calibrador de láminas.</li> <li>➤ <u>Eslinga 5 Tn.</u></li> <li>➤ <u>Tarjeta y candado de Bloqueo (lock out y tag out).</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manual de servicio.</li> <li>➤ Trapo industrial</li> <li>➤ Bandejas</li> </ul>

## 4. PROCEDIMIENTO/RIESGO-IMPACTO/CONTROLES.

PASOS SECUENCIALES DE TRABAJO SEGURO	RIESGO/ASPECTO	CONTROLES
<b>Supervisor</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizaran la orden de trabajo escrita detallando las actividades a realizar y firmado.</li> </ol>	Generación de Residuos no peligrosos	Manejo y Consumo necesario del material
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>Realizar las herramientas de gestión:</b> Recibir la charla de 5 minutos por parte de la</li> </ol>	Exposición a gases tóxicos	Realizar monitoreo de gases en taller y ventilación en taller



INMAQ AR S.A.C.

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO  
CAMBIO DE INYECTORES DE MOTORES DIESEL DE  
EQUIPOS LHD**

UEA  
AMERICANA

Área: MANTENIMIENTO

Versión: 02

NR: MEDIO

Código: PA-MTT-008

Página 2 de 4

<p>supervisión, recibir la orden escrita de parte del supervisor y las instrucciones de desarrollo del trabajo, llenar el check list de labor (no debería haber materiales ni equipos que obstruyan el libre tránsito del personal); así como el IPERC continuo con los peligros, controles y riesgos en el lugar donde se desarrollará la actividad.</p>	Caída al mismo nivel por objetos y/o herramientas, repuestos en el suelo	Realizar el orden y limpieza antes de iniciar la actividad
	Herramientas y/o equipos en mal estado	Inspeccionar y verificar las herramientas y equipos antes de iniciar la actividad
	Equipos / vehículos en movimiento	Delimitar el área de trabajo.
	Caída al mismo nivel por objetos y herramientas en el suelo	Realizar el orden y limpieza durante la actividad
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>3. Inspeccionar las herramientas, materiales, equipos y EPP's:</b> Se verifica el buen estado de los equipos realizando el check list de equipo, de las herramientas, que no estén desgastadas o no tengan fisuras; tener materiales en buen estado y contar con los EPP's específicos para la tarea.	Golpes por herramientas de trabajo.	Realizar inspección de herramientas antes de su uso.
<b>Operador.</b> <b>4. Estacionamiento de Equipo:</b> Con el apoyo del operador, posicionar el equipo en una zona plana. Una vez que el equipo se encuentre posicionado, apagado el motor.	Exposición aplastamiento / atropello	Uso de bloqueos de seguridad
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>5. Bloqueo de equipo:</b> se procederá a bloquear el equipo (colocar lock out y tag out) e inmovilizar el equipo con conos, tacos y letreros de seguridad en la cabina.	Exposición a ruido	Contar con sus tapones auditivos y/o orejeras
	Manipulación de herramientas de trabajo	Concentración en el área de trabajo.
	Herramientas y/o maquinas en mal estado	Inspeccionar y verificar las herramientas y maquinas antes de iniciar la actividad
	caída al mismo nivel por objetos y materiales en el suelo	Realizar el orden y limpieza durante la actividad
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>6. Desmontaje de tapa de balancines:</b> Para intervenir el motor diésel <u>verificar la T<sup>a</sup> recomendada con el pirómetro</u> debe estar menos de 30 °C y Para desmontar la tapa de balancines retirar las 02 tapas protectores del motor, usando la careta facial, soplar el motor con aire comprimido <u>esta debe contar con valor de aire</u> máximo 60 psi, luego desconectar el tubo de ingreso de aire que cruza por encima del motor para tener más comodidad, luego	Derrame de aceite de motor.	Uso de bandeja y kit antiderrame.

 <b>INMAQ AR S.A.C.</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO CAMBIO DE INYECTORES DE MOTORES DIESEL DE EQUIPOS LHD</b>			<b>UEA AMERICANA</b>
	Área: MANTENIMIENTO	Versión: 02	NR: MEDIO	
	Código: PA-MTT-008	Página 3 de 4		

aflojar los 08 pernos M8, retirando la tapa con cuidado.		
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>7. Desajustar los soportes de los inyectores:</b> Para desajustar los pernos <u>y empaque</u> del soporte de inyectores primero retirar los conectores eléctricos de cada inyector <u>y proteger con cinta todos los terminales desacoplados</u> , aflojar los pernos y retirarlos, también se debe retirar los balancines de escape de cada cilindro, para poder maniobrar cómodamente el inyector.	Golpes por herramientas	Inspeccionar herramientas de trabajo antes de su uso.
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>8. Extraer los conectores de inyectores:</b> Aflojar y retirar la tuerca de los 06 conectores, luego acoplar sus cañerías para jalar con fuerza y retirar los conectores y estas protegerlas.	Golpes por cañerías.	Uso de los EPPs, adecuados
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>9. Extraer los inyectores:</b> Con una llave ajustable de 12" hacer girar el inyector y con un destornillador plano apoyar para extraer hacia arriba.	Derrame de combustible	Uso de bandeja y kit antiderrame.
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>10. Limpieza de los compartimientos de inyectores:</b> Con un trapo y destornillador retirar las carbonillas de los asientos de cada inyector, teniendo las precauciones que no ingrese a las cámaras de combustión, no soplar con aire podría haber lesiones.	Derrame de aceite de motor.	Uso de bandeja y kit antiderrame.
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>11. Instalación de los inyectores y conectores:</b> Instalar los 06 inyectores direccionando el alojamiento del conector, hacia el lado izquierdo), luego instalar los conectores uno a uno, haciendo coincidir la conexión, ajustando paralelamente soporte de inyector con la tuerca del conector. En caso de los motores	Derrame de combustible	Uso de bandeja y kit antiderrame.

 <b>INMAQ AR S.A.C.</b>	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO CAMBIO DE INYECTORES DE MOTORES DIESEL DE EQUIPOS LHD</b>			<b>UEA AMERICANA</b>
	Área: MANTENIMIENTO	Versión: 02	NR: MEDIO	
	Código: PA-MTT-008	Página 4 de 4		

Caterpillar, Detroit, instalar directos teniendo en cuenta el conector del harnes eléctrico.		
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>12. Ajustes de inyectores y conectores:</b> Ajustar los soportes de los inyectores y las tuercas de los conectores, de acuerdo con las especificaciones, luego instalar las conexiones eléctricas de cada inyector.	Golpes por llaves de ajuste	Inspeccionar herramientas de trabajo
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>13. Verificar la luz de las válvulas:</b> Poner el motor en punto muerto superior para realizar y comprobar la luz de las válvulas, realizar el ajuste y secuencia de acuerdo con el manual.	Ingreso de partículas a la vista	Uso de lentes de seguridad
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>14. Montaje de la tapa de balancines:</b> Colocar la tapa y empernar los pernos ajustando a las especificaciones, luego instalar la tubería de ingreso de aire al motor, por último, colocar las tapas protectores del motor.	Golpe por herramientas	Uso de guantes adecuados para el trabajo.
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>15. Energizado y desbloqueo de equipo:</b> Finalizado todo el proceso de cambio de cilindro hidráulico, se procede a desbloquear el equipo (lock out y tag out, tacos y cono de seguridad) para iniciar la prueba de funcionamiento.	Caída al mismo nivel por herramientas y materiales en el suelo  Golpe por manipulación de herramientas de trabajo.	Realizar el orden y limpieza después de la actividad  Coordinación y concentración en el área de trabajo.
<b>Mecánico / Mecánico Electricista.</b> <b>12. Orden y limpieza:</b> Realizar el orden y limpieza del área donde se realizó la reparación, todos los residuos se clasificarán según el código de colores.	Caída de personal al mismo nivel	Realizar orden y limpieza en el área de trabajo.

## 5. RESTRICCIONES.

- 5.1 Prohibido iniciar los trabajos sin contar con la orden de trabajo (OT) y herramientas de gestión debidamente firmadas.
- 5.2 Prohibido iniciar el trabajo si no se cuenta con los EPP's específicos y/o deteriorados.
- 5.3 Prohibido usar herramientas en mal estado.
- 5.4 Prohibido iniciar los trabajos si el personal no cuenta con su autorización actualizada y este capacitado.
- 5.5 Prohibido iniciar el trabajo si la ventilación no es la adecuada.
- 5.6 Prohibido iniciar los trabajos si el personal está bajo los efectos de estupefacientes.
- 5.7 Queda prohibido dejar la llave de contacto en los equipos.



INMAQ AR S.A.C.

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO  
**CAMBIO DE INYECTORES DE MOTORES DIESEL DE EQUIPOS LHD**

UEA  
AMERICANA

Área: MANTENIMIENTO

Versión: 02

NR: MEDIO

Código: PA-MTT-008

Página 5 de 4

PREPARADO POR	REVISADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
			 INMAQ AR S.A.C. DORIS INES YANAYACO CHAHUA GERENTE GENERAL
Técnico de Mantenimiento Tec. Vilchez Balbín Hernán	Ing. De Seguridad Ing. Polo Chacon Rober	Residente Ing. Polo Chacón Rober	Gerente General DORIS YANAYACO CHAHUA
Fecha de Elaboración: 14/05/2024	Fecha de Revisión: 14/05/2024	Fecha de Revisión: 14/05/2024	Fecha de Aprobación: 15/05/2024