



PROCEDIMIENTO LB-SP-SMM-ALL-0227 CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR CARGADOR FRONTAL CAT 994



LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES			
Elaborado Por: Felipe Galvez Mantenimiento Mina	Revisado Por: Rolando Caballero Luis Gutiérrez Jefe de flota Mantenimiento Mina	Aprobado Por: Cristian Hornig Superintendente Ejecución Mantenimiento Mina	Aprobado Por: Pedro Medar Gerente Mantenimiento Mina
Signed by: 4E2FC71416B6459...	Firmado por: 6CBEC7AA881048D...	Firmado por: 2D55B9B6628B45E...	DocuSigned by: 6E49E4A21BC64E3...
Fecha: 23/06/2025	Fecha: 23/06/2025	Fecha: 24/06/2025	Fecha: 24/06/2025

CONTROL DE CAMBIOS			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01		Confección de procedimiento	Alfonso Valenzuela
02	27-11-2014	Cambio de estructura y formato de acuerdo al nuevo procedimiento de gestión documental	Cristian Zamudio
03	07-06-2016	Cambio de aprobadores y actualización de formato	Cristian Zamudio
04	24-09-2018	- Cambio de estructura y formato. - Actualización de autorizadores. - Actualización de metodología de trabajo. - Se incluyen estándares. - Se actualiza Matriz de Riesgos. - Se incluye en Plan B emergencias "Procedimiento Comunicacional de una emergencia por cualquier Persona".	Coral Vergara
05	17-11-2024	Se realiza revisión y modificación de procedimientos bajo autorización del personal del área. Se incorporan controles críticos y medidas de seguridad (stopwork) Se actualiza matrices de riesgo, aprobadores, fecha de revisión y referencias	Felipe Gálvez
06	23-06-2025	Actualización documental completa con lineamientos de ISO 45.001:2018 y normativa legal aplicable actualizada.	Felipe Gálvez

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

2 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



ÍNDICE

I. __ PROPÓSITO/OBJETIVO..... 4

II. __ ALCANCE..... 4

III. _ RESPONSABILIDADES..... 4

IV. _ TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS..... 6

V. _ REFERENCIAS..... 6

VI. _ DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD..... 7

6.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS..... 7

6.2. EQUIPO DE TRABAJO..... 8

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)..... 8

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES..... 9

6.5. MANUALES..... 9

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO..... 9

6.7 PLAN “B” EMERGENCIAS – IMPREVISTOS..... 27

6.8_ CONTROLES CRITICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD. 31

6.9 INDICADORES DE DESEMPEÑO O VERIFICACIÓN (KPI); VERIFICACIÓN OPERATIVA O PREVENTIVA..... 35

6.10 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA..... 36

6.10.1. Verificación y cumplimiento en terreno..... 36

6.10.2. Auditorías internas y externas..... 36

6.10.3. Indicadores de desempeño (KPI)..... 36

6.10.4. Retroalimentación y lecciones aprendidas..... 36

6.10.5. Revisión del procedimiento..... 37

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

3 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



I. PROPÓSITO/OBJETIVO

El propósito de este procedimiento es establecer una planificación segura, ordenada y eficiente de las tareas asociadas al cambio del convertidor de par en cargadores 994F, asegurando la correcta coordinación entre las áreas involucradas, la comunicación efectiva de los riesgos y controles a todas las personas trabajadoras participantes, y el cumplimiento de las medidas preventivas definidas.

Este documento busca describir de manera clara y precisa cada etapa del proceso operativo, incorporando estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente que protejan la integridad de las personas trabajadoras, la conservación de los equipos e instalaciones, y la prevención de impactos ambientales.

Durante la ejecución de este procedimiento se deberá:

- Analizar detalladamente cada etapa de trabajo.
- Identificar los peligros y valorar los riesgos involucrados, conforme a la metodología IPER vigente.
- Asegurar la implementación efectiva de los controles preventivos definidos o rediseñar las tareas en caso necesario.

Este Procedimiento de Trabajo Seguro complementa, pero no reemplaza, los manuales técnicos del fabricante del equipo.

II. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las personas trabajadoras, tanto de planta como contratistas, que formen parte de la Gerencia de Mantenimiento Mina de Compañía Minera Lomas Bayas y que participen directamente en actividades de mantenimiento, reparación o inspección de equipos, específicamente en tareas relacionadas con sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, soldadura y operación de equipos móviles o fijos.

Incluye todas las etapas del proceso de intervención técnica del convertidor de par del cargador 994F, ya sea en actividades programadas o imprevistas, y bajo cualquier condición operativa que requiera ejecución en terreno, taller o nave de mantenimiento.

Quedan excluidas del presente procedimiento aquellas tareas que no involucren intervención directa en el equipo o que estén reguladas por procedimientos específicos de otros sistemas o componentes no asociados al convertidor de par.

III. RESPONSABILIDADES

Gerente de Mantenimiento Mina:

- Aprobar y asignar los recursos humanos, materiales y técnicos necesarios para la aplicación efectiva de este procedimiento.
- Promover su implementación y cumplimiento en toda su área de responsabilidad.

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

4 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Superintendente de Ejecución de Mantenimiento:

- Facilitar la implementación del procedimiento.
- Asegurar que todas las personas trabajadoras, tanto de planta como contratistas, reciban la instrucción adecuada sobre el contenido y aplicación del mismo.
- Establecer un sistema auditable y verificable para monitorear su cumplimiento.

Ingeniero Senior, Jefe de Turno, Supervisor:

- Implementar y hacer cumplir el procedimiento en terreno.
- Asegurar que el equipo de trabajo reciba inducción previa y comprenda los riesgos y controles definidos.
- En caso de modificaciones, designar una persona responsable para la actualización y distribución del procedimiento revisado.

Profesional de Prevención de Riesgos:

- Asesorar técnicamente en la aplicación del procedimiento, supervisando su cumplimiento desde un enfoque preventivo.
- En caso de dudas técnicas, solicitar apoyo a especialistas correspondientes.
- Promover la cultura preventiva y el uso del derecho a detener el trabajo (STOPWORK) si se identifica una condición insegura o la ausencia de controles críticos.

Personas Trabajadoras:

- Ejecutar las tareas conforme a lo establecido en este procedimiento y bajo las instrucciones de su jefatura directa.
- Informar de inmediato cualquier desviación o situación no prevista.
- Aplicar el Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART) y reportar la necesidad de modificaciones si el procedimiento no se ajusta a las condiciones reales del trabajo.
- Participar activamente en las instancias de coordinación y mejora continua.

Planificador o encargado de programación:

- Entregar la documentación técnica necesaria (carta Gantt, procedimiento, ART, checklists).
- Coordinar reuniones de planificación y revisión previas a la ejecución.
- Verificar que toda la información haya sido comprendida por las personas trabajadoras involucradas.
- Gestionar la disponibilidad de equipos, herramientas, componentes y repuestos requeridos.
- Finalizado el trabajo, organizar la reunión de cierre para documentar desviaciones, lecciones aprendidas y oportunidades de mejora.

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

5 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

- **CMLB:** Compañía Minera Lomas Bayas
- **Contratista:** Persona jurídica externa que presta servicios a CMLB bajo contrato vigente.
- **Procedimiento de Trabajo Seguro (PTS):** Documento que estandariza actividades laborales con riesgos, incorporando medidas de control para garantizar su ejecución segura.
- **Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART):** Técnica preventiva utilizada para identificar peligros, valorar riesgos y establecer medidas de control antes de ejecutar una tarea.
- **Checklist:** Lista de verificación destinada a validar el estado operativo y de seguridad de herramientas, equipos, vehículos, EPP, entre otros elementos.
- **Conos y Barreras tipo New Jersey:** Dispositivos utilizados para demarcar y segregar zonas de trabajo, evitando la exposición a riesgos por interacción de personas y equipos.
- **Elementos de Protección Personal (EPP):** Indumentaria y accesorios destinados a la protección primaria de las personas trabajadoras frente a los riesgos del entorno laboral (ej. casco, guantes, lentes de seguridad, ropa de trabajo, calzado de seguridad).
- **Controles Críticos:** Medidas de gestión operacional que previenen eventos con potencial de fatalidad o daño catastrófico, y cuya ausencia o falla puede generar accidentes graves.
- **Energía Residual:** Energía potencialmente peligrosa que permanece en un equipo o sistema luego de su desenergización y que puede liberarse de manera no controlada si no es adecuadamente contenida.
- **Bloqueo:** Acción preventiva consistente en la instalación de un dispositivo físico (candado, tenaza, etiqueta) que impide el suministro o activación de cualquier fuente de energía (eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, térmica) en un equipo, garantizando la condición de energía cero (potencial 0) durante su intervención.

V. REFERENCIAS

- Normativa Legal Chilena vigente: Ley 16.744, Ley 20.123, Ley 19.300, DS 44, DS 132, DS 594 y DFL 1 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de tránsito
- Protocolos de Peligros Fatales.
- Safework conductas que salvan vidas.
- Controles Críticos aplicables, disponibles en el sistema de gestión documental de CMLB.
- Procedimientos y estándares internos relacionados, disponibles en el sistema de gestión documental de CMLB.

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

6 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

El presente procedimiento establece la secuencia técnica y preventiva para la ejecución segura del cambio de convertidor de par en cargadores modelo 994F, tanto en intervenciones programadas como en situaciones imprevistas o fuera de programa. Durante el desarrollo de la actividad, se deberán considerar los siguientes lineamientos generales de seguridad operativa:

- Realizar limpieza previa, durante y posterior al trabajo en todas las superficies que generen o transmitan temperatura, asegurando la ausencia de residuos como aceites, grasas, lubricantes u otros materiales inflamables o contaminantes.
- Prevenir conexiones incorrectas de mangueras hidráulicas o eléctricas, siguiendo estrictamente los recorridos establecidos por el fabricante.
- Mantener el orden, la segregación de zonas de trabajo, y la disponibilidad de todos los elementos de control definidos.

6.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Los peligros asociados a esta actividad han sido identificados y valorados mediante la aplicación de la metodología IPER vigente, conforme a la Guía para la Identificación y Evaluación de Riesgos en los Lugares de Trabajo del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), Anexo N°3.

La matriz de riesgos correspondiente (QRA) se encuentra adjunta a este procedimiento como anexo, e incorpora:

- Valoración de riesgos inherentes y residuales.
- Categorías de consecuencia potencial.
- Controles críticos operacionales y preventivos.
- Clasificación del riesgo según niveles: **Intolerable (1), Importante (2), Moderado (3), Aceptable (4).**

Nota: La matriz IPER con la identificación detallada de peligros y controles se encuentra disponible en los anexos del presente documento.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Cambio convertidor de par	21	14	3. Moderado	Salud y Seguridad

Evaluación Residual del Riesgo de la Tarea(con aplicación de Instructivo)	Alto	Medio	Bajo
		X	

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.2. EQUIPO DE TRABAJO

Personal necesario para la tarea
Supervisora o supervisor de turno.
Personas trabajadoras mecánicas.
Personas trabajadoras eléctricas.
Soldadora o soldador certificado.
Operadora u operador de grúa.
Operadora u operador de camión pluma.
Rigger certificado.
Otras personas trabajadoras según requerimiento específico de la tarea.

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

EPP básico obligatorio para todas las personas trabajadoras
Casco de seguridad con barbuquejo.
Guantes de protección según la tarea (eléctricos, mecánicos, dieléctricos, etc.).
Lentes de seguridad con protección UV.
Ropa de trabajo tipo overol de alta visibilidad, manga larga.
Calzado de seguridad con puntera de acero y planta antiperforante.
Chaleco reflectante (tipo geólogo).
Protector auditivo (inserto o tipo copa, según nivel de exposición).
Protección respiratoria (mascarilla o filtro específico según contaminante).
Arnés de seguridad con doble línea de vida y absorbedor de energía (para trabajos en altura).
EPP específico (según evaluación previa)
Pantalla facial para oxicorte o esmerilado.
Guantes aluminizados para manejo de superficies calientes.
Polainas o delantales ignífugos.
Otros, determinados en la ART y según condiciones particulares del entorno.

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

8 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Equipos y herramientas requeridos para la actividad
Herramientas manuales certificadas.
Herramientas eléctricas y neumáticas portátiles.
Grúa puente u otras grúas móviles (según capacidad requerida).
Camión pluma.
Camionetas de apoyo operativo.
Radios de comunicación (con frecuencia asignada y validada).
Plataforma elevadora (alza hombre autónomo).
Elementos de izaje: estrobos de acero, eslingas textiles, fajas, grilletes, cáncamos.
Tecles mecánicos o eléctricos.
Equipos de oxicorte con sus elementos de protección.
Soldadoras autónomas.
Otros equipos específicos definidos en la reunión de planificación.

6.5. MANUALES

- Manual específico de Equipo (Cuando Aplique)

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La intervención debe ejecutarse conforme a una planificación detallada y una secuencia lógica de tareas, considerando los controles operacionales necesarios en cada etapa. Se deberá aplicar el Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART) y utilizar la Matriz QRA para identificar peligros, estimar riesgos y definir controles críticos.

El trabajo debe seguir estrictamente lo descrito en la siguiente tabla:

Secuencia de Trabajo	Peligros o Eventos Potenciales	Medidas de Control	
1.- Realizar ART • Reunión SAFEWORK con todo el personal involucrado en el lugar de trabajo • Retroalimentar las actividades a realizar • Identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar las medidas de control	• Desconocimiento por los participantes de las labores a desarrollar. • Caídas al mismo nivel • Tropiezos por desorden en el área. • Caída desde distinto nivel (trabajos en altura).	• Difusión del Procedimiento de Trabajo Seguro. • Lectura de los SAFEWORK. • Protocolos de Peligros Fatales. • Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV.	1

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

9 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



- Validar ART por parte del Supervisor. - Bajar máster switch para instalación de bloqueo.	- Exposición a Radiación UV. - Golpeado contra alguna estructura o instalación. - Mala coordinación - Exposición a material particulado (polvo).	- Traslado con máxima precaución. - Avisar a Despacho intervención de equipo. - Realizar Check List a los Equipos y Herramientas. - Uso de EPP obligatorio en todo momento (casco, lentes, zapatos, guantes, chaleco geólogo, protector solar, protección respiratoria).	
2.- Traslado de equipo a lavado - Llevar la unidad a taller de lavado. - Limpiar y lavar el sector a intervenir. - Al lavar tener cuidado de no dañar las partes eléctricas, sí es necesario tapar con nylon.	- Atropello. - Choque. - Colisión por movimientos. - Desplazamientos imprevistos del equipo. - Movimientos inesperados del equipo. - Mala visibilidad. - Mala coordinación. - Tránsito en mina. - Personas ajenas a la tarea. - Exposición a radiación UV. - Exposición material particulado (polvo).	- Asesoramiento de supervisor - Traslado con máxima precaución. - Buena señalización y coordinación. - Buena visibilidad. - Traslado con operador mecánico autorizado. - Ingreso de equipo a nave con señalero. - Instalar bloqueos y cuñas. - Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV. - Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea.	2
3.- Lavar equipo - Lavar parte afectada, tener cuidado de mojar componentes eléctricos. - Utilice agua a presión para quitar toda la grasa, tierra y barro en la zona que se va a intervenir. - Uso de la barra de seguridad.	- Impacto de barro en los ojos. - Impacto de chorro de agua. - Resbalamiento. - Caída desde un mismo nivel - Tropiezos por desorden en el área. - Golpes en el cuerpo.	- Usar traje impermeable. - Posicionarse fuera de la proyección de barro. - Lavar solo parte afectada, abrir llave en forma gradual, tomar buena posición. - Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV. - Uso de EPP obligatorio en todo momento.	3

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

10 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



	• Personas ajenas a la tarea. • Exposición a radiación UV. • Exposición material particulado (polvo).	• No ingresar personas ajenas a la tarea. • Transitar por áreas limpias y despejadas.	
4.- Ingresar equipo a nave designada o sector donde se realizará la mantención. • El conductor autorizado debe trasladar la maquina e ingresarla al taller para su intervención, se debe utilizar un señalero. <u>(Refiérase al procedimiento LB-SP-SMM-ALL-0025 Movimiento de equipos y vehículos livianos en truck shop)</u>	• Colisión o impacto a pilares, o equipos que se encuentren dentro de la nave. • Atropello de personas. • Desplazamientos imprevistos del equipo. • Movimientos inesperados del equipo. • Personas ajenas a la tarea. • Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. • Mala visibilidad.	• Utilizar señalero con experiencia para el ingreso. • Coordinar la maniobra. • Buena señalización. • Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. • Buena visibilidad. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • No ubicarse en la línea de fuego. Apoyo frecuencia radial directa.	4
5.- Posicionamiento de equipo • Asegurar que piso de las naves se encuentren con rieles para tractor oruga o instalar líneas de goma para proteger el piso de las naves. • Posicionar equipo en nave asignada • Bajar balde en superficie protegida al igual que Ripper. • Detenga la máquina y liberar presiones hidráulicas. • Instalar lock-out del personal que participa en la Reparación.	• Atropello. • Choque. • Movimientos inesperados del Operador. • Desplazamiento de la unidad. • Golpe eléctrico. • No instalar candado • Aprisionamiento de manos y dedos. • Golpeado por equipos o herramientas. • Sobreesfuerzo. • Cortes por contacto con elementos cortantes, punzantes o abrasivos. • Personas ajenas a la maniobra.	• Colocar lock-out con tarjeta de identificación. • Verificar que todas las posiciones de servicio queden nulas. • Acordonar el área. • Uso de letreros de advertencia. • Buena visibilidad. Verificar que el equipo este totalmente parqueado y el balde este bien asentado • Coordinar entre el operador y el mecánico la detención del equipo y liberación de presiones. • Asumir una posición que permita operar libremente y con buena visión del punto de operación.	5

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

11 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



		• Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Operador deberá contar con una buena visibilidad y coordinación al ingresar el equipo en nave.	
6.- Aislar y Bloquear equipo • Instalar tenaza y candado de bloqueo en canastillo de bloqueo.	• Desconocimiento del procedimiento. • No confirmación del bloqueo. • Caídas al mismo nivel • Tropiezos por desorden en el área. • Golpeado por candado o canastillo de bloqueo. • Terreno Blando / Desnivelado. • Exposición a radiación UV. • Exposición a material particulado (polvo).	• Asesoramiento de supervisor. • Traslado con precaución. • Coordinar Postura del equipo con operaciones Mina. • Aplicar ART. • Verificar correcta instalación de Lock Out (presione botón de Puesta en marcha). • Uso de protector solar, protector labial, ropa manga larga, lentes UV. • Uso de EPP obligatorio en todo momento.	6
7. Revisión de herramientas. Equipos e insumos • Una vez bloqueado el equipo y llevado a reposo se procederá a la revisión de herramientas manuales y eléctricas, responsabilidades de tiempo, codificando el color de las herramientas del mes eliminación de herramientas fuera de estándar. • Para trasladar herramientas, equipos y materiales al área de trabajo, este debe ser con apoyo de equipo no se excederá la carga manual de 25Kg.	• Golpeado por / herramientas manuales. • Caída del mismo nivel / falta de orden y aseo en el lugar de trabajo. • Sobre esfuerzo / Componentes de vehículos. • Atrapamiento / herramientas de torque. • Exposición liberación descontrolada de energía. • Exposición al ruido y vibraciones / pistolas neumáticas o eléctricas. • Contacto con energías presentes / energías residuales • Contacto con sustancias químicas peligrosas.	• Confección de análisis de riesgo de la tarea (ART) • Confeccionar permiso de trabajo para aislamiento y bloqueo de energías • Uso de EPP específico guante anti-golpes. • Coordinar Postura del equipo con operaciones Mina • Comprobar energía residual, potencial "0" • Verificar correcta instalación de Lock Out (presione botón de Puesta en marcha). • Instalar el máster switch (corta corriente) • Realizar lista de verificación a herramientas manuales y eléctricas.	7

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

12 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



		• Mantener en terreno kit lava ojos • Mantener kit de contención antiderrame • Mantener áreas limpias y libres de líquidos. (grasa, aceites, componentes). • Realizar permiso para trabajo en altura física en plataforma fijas y móviles. • Revisión previa de puntos de anclajes cumplen con el estándar LB-SP-SLB-0006 • Realizar Check list de arnés de seguridad • No utilizar elementos distractores (celulares). • Revisar color del mes de las herramientas manuales. • Para el retiro de líneas neumáticas siempre se debe realizar entre dos personas. • No levantar más de 25Kg, solicitar ayuda de otro mecánico o equipo. • Uso de escaleras para ascenso y descenso • Al subir o bajar escaleras usar los tres puntos de apoyo. • No intervenir equipo inmediatamente esperar dos horas, hasta que enfríe • Uso obligatorio de EPP (Guante anti-golpes) • No intervenir equipos o partes móviles encendidas.	
8.- Desmontaje de protecciones superiores y accesorios • Para el desmontaje de protecciones retirar pernos de sujeción. • Utilizar Puente grúa y eslingas a lo menos de 1000 Kg.	• Golpeado por equipos o herramientas. • Caída desde un mismo nivel • Tropiezos por desorden en el área.	• Tomar posición adecuada (con tres puntos de apoyo) • Esfuerzos controlados. • Ordenar protecciones y accesorio en el piso. • Uso de EPP obligatorio en todo momento.	8

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

13 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

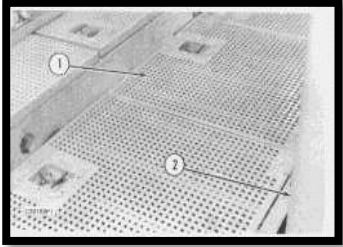
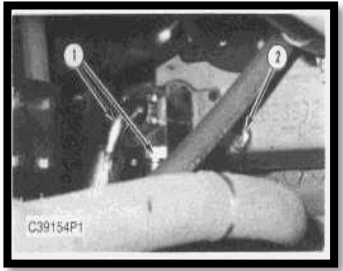
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Figura N°3  Fig. N°3 Protección Superior Nota: Cuando remueva las líneas en los pasos siguientes cierre o tape todas las líneas y fitting cuando ellas sean removidas para prevenir pérdidas de fluido excesivas o contaminación.	• Caída desde distinto nivel (trabajos en altura). • Personas ajenas a la tarea. • Mala postura. • Sobreesfuerzo al manipular componentes y/o herramientas mayores. • Golpeado por componentes en maniobra de levante. • Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones.	• No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado. • Uso de Arnés de Seguridad con dos cuerdas de vida. • Utilizar elementos de Izado en buenas condiciones. • Solicitar ayuda en caso de ser necesario. • No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. • Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. • Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada.	
9.- Drenar fluidos • Quitar el tapón del fondo del convertidor de torque y drenar el aceite del convertidor de torque y transmisión. • Drenar aceite de dirección y freno para posteriormente desmontar flexibles de dirección y freno superiores. Figura N°4 y N°5.  Fig. N°4	• Derrames. • Contaminación ambiental. • Golpeado por equipos o herramientas. • Resbalamiento • Caída desde un mismo nivel • Tropiezos por desorden en el área. • Personas ajenas a la tarea. • Mala postura.	• Utilizar depósito adecuado para sostener el aceite por posibles derrames. • Disponer carpeta de nylon protectora en el área de trabajo. • Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada. • Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado. • Tomar posición adecuada	9

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

14 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

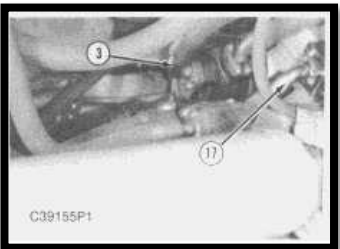
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



 Fig. N°5 Depósito de aceite usado.			
10.- Desmontar líneas hidráulicas - Desmontar las líneas. - Desmontar las 3 líneas del convertidor de torque y la bomba de transmisión. - Desmontar las 2 líneas y que van sujetas al bloque. Figura N°6. - Desmontar el codo, desmonte las líneas de la T sobre el convertidor de torque. - Desmontar las líneas de la válvula de embrague del lockup. Figura N°7. - Desmontar líneas de dirección y freno. - Desmontar líneas de cilindro de dirección lado botella.  Fig. N°6	- Caída desde distinto nivel (trabajos en altura). - Golpeado por equipos o herramientas. - Atrapamientos. - Derrames. - Contaminación Ambiental por residuos peligrosos en el suelo. - Resbalamiento - Caída desde un mismo nivel - Tropiezos por desorden en el área. - Personas ajenas a la tarea. - Mala postura.	- Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado. - Uso de Arnés de Seguridad con dos cuerdas de vida. - Realizar la maniobra con precaución. - Controlar posibles derrames. - Aliviar bien sistema hidráulico. - Utilizar depósito adecuado para sostener el aceite por posibles derrames. - Disponer carpeta de nylon protectora en el área de trabajo. - Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada	10

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

15 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

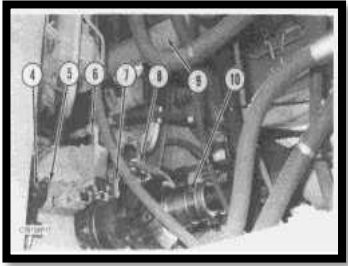
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



 Fig. N°7			
11.- Desmontar el control eléctrico de velocidad • Quite el control eléctrico de velocidad del convertidor de torque. • Desmontar los 3 cables, uno del sensor de temperatura del convertidor y dos del interruptor EMS del convertidor de torque. Figura N°7.	• Caída desde distinto nivel (trabajos en altura). • Sobre esfuerzo. • Golpeado por equipos o herramientas. • Personas ajenas a la tarea. • Mala postura. • Golpeado por componentes en maniobra de levante. • Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones	• Posición adecuada 3 puntos de apoyo. • No sobrepasar capacidad física. • Esfuerzos controlados. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado. • Uso de Arnés de Seguridad con dos cuerdas de vida. • Uso de eslingas y fajas por el contacto de fierro con fierro. • Aplicar procedimientos para uso equipos de izaje. • Utilizar elementos de Izado en buenas condiciones. • Uso de EPP obligatorio en todo momento. • Solicitar ayuda en caso de ser necesario. • No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. • Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas.	11
12.- Desmontar cardan de mando caja bomba delantera • Amarrar una faja a lo menos para 200 Kilos al cardán que llega a la PTO Delantera.	• Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. • Atrapamiento. • Sobre esfuerzos. • Caídas del componente.	• Usar elemento de izaje en buen estado y de acuerdo al peso que va a soportar. • Adoptar buena posición para sacar los pernos. • Mantener área de trabajo despajada.	

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

16 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



• Quitar los 4 pernos de la cruceta a ambos lados del cardán. • Usar una pate cabra para separar el cardán del machón. • Quite el cardán.	• Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. • Caída de Materiales por cargas suspendidas. • Personas ajenas a la maniobra. • Mala postura. • Golpeado por componentes en maniobra de levante. • Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones.	• Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado. • Utilizar elementos de Izado en buenas condiciones. • Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. • Solicitar ayuda en caso de ser necesario. • No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. • Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada.	12
13.- Desmontar cardanes de mando caja de bomba delantera a la caja de rodamientos (central): • Sostenga el cardán con una faja para a lo menos 200 Kilos con el puente grúa. Figura N°8. • Quitar los 4 pernos de la cruceta al yugo del mando bomba trasero. Figura N°9. • Quite el yugo, las líneas de grasa, los 8 pernos y el flange. Figura N°10. • Instale 4 tornillos de esfuerzos en los agujeros y sacar el alojamiento del rodamiento. • Usar una eslinga para mover el lado delantero del cardán hacia el frente de la máquina a través de la caja de transferencia de la transmisión. Figura N° 11.	• Caída del componente. • Sobreesfuerzos. • Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. • Caída de Materiales por cargas suspendidas. • Personas ajenas a la maniobra. • Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. • Golpeado por componentes en maniobra de levante. • Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones Mala postura	• Usar elemento de izaje en buen estado y de acuerdo al peso que va a soportar. • Adoptar buena posición para sacar los pernos. • Mantener área de trabajo despajada. • Coordinar movimientos del puente grúa. • Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. • Solicitar ayuda en caso de ser necesario. • No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. • Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. • Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada.	13

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

17 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

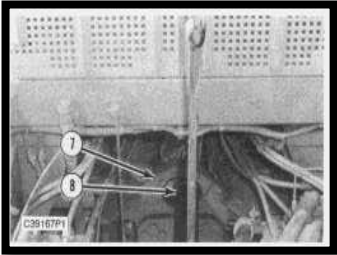
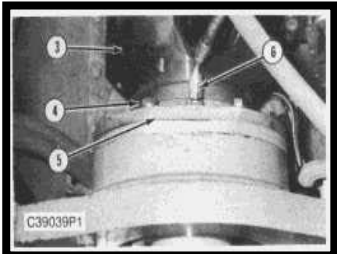
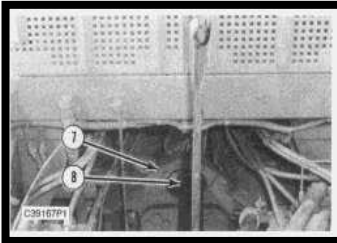
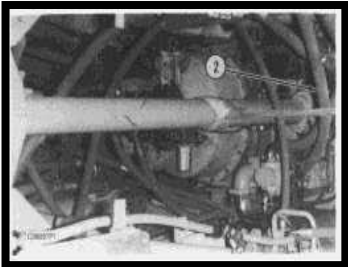
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Quitar el cardán de mando de bomba trasero de la caja de rodamientos.  Fig. N°8  Fig. N°9  Fig. N°10  Fig. N°11 Nota:		- Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado.	
--	--	---	--

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

18 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

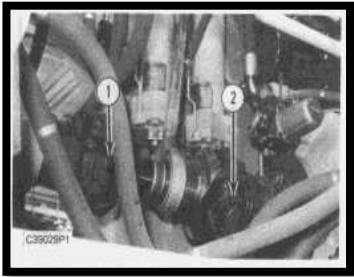
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Esta maniobra debe hacerse levantado y bajando el cardán hasta lograr sacarlo de su ubicación.			
14.- Desmotar cardan de convertidor a transmisión - Sostener con faja para a lo menos 200 kilos y puente grúa cardán - Quitar los 4 pernos desde la cruceta de la parte delantera del cardán. - Quitar los 4 pernos desde la cruceta de la parte trasera del cardán. - Usar una pate cabra para separar el cardán del machón. - Sacar el cardán. - Desmontar yoke de caja de transferencia de transmisión. Fig. N°12 	- Caída del componente. - Sobreesfuerzos. - Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. - Caída de Materiales por cargas suspendidas. - Personas ajenas a la maniobra. - Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. - Golpeado por componentes en maniobra de levante. - Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones - Mala postura.	- Usar elemento de izaje en buen estado y de acuerdo al peso que va a soportar. - Adoptar buena posición para sacar los pernos. - Mantener área de trabajo despajada. - Coordinar movimientos del puente grúa. - Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. - Solicitar ayuda en caso de ser necesario. - No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. - Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. - Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada. - Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado.	14
15.- Desmontar convertidor de torque: - Sujetar una eslinga de dos puntas para a lo menos 2000 kilos al puente grúa y convertidor de torque. - Quite dos pernos de la parte baja delantera del flange del mando de bomba trasera. Figura N°13.	- Caída del componente. - Sobreesfuerzos. - Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. - Atrapamiento. - Caída de Materiales por cargas suspendidas. - Personas ajenas a la maniobra.	- Usar elemento de izaje en buen estado y de acuerdo al peso que va a soportar. - Adoptar buena posición para sacar los pernos. - Mantener área de trabajo despajada. - Coordinar movimientos del puente grúa.	

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

19 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

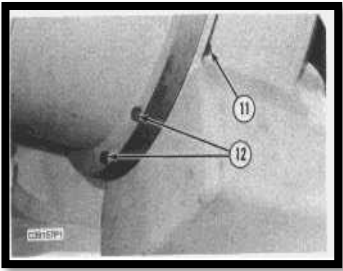
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



- Quite los pernos restantes del convertidor de torque que monta el flange. Nota: - Tener precaución en el desmontaje del convertidor a la caja de mando bomba para no dañar la pista de apoyo de la caja de mando bomba. - Retire el convertidor de torque. - Posicionar el convertidor en lugar adecuado para posterior envío a reparación. Nota: - Si es necesario intercambie los componentes para el convertidor reparado. - Válvula de salida del convertidor. - Válvula de embrague de lockup. - Bomba del convertidor y transmisión. Figuras N°13.  Fig. N°13	- Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. - Golpeado por componentes en maniobra de levante. - Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones - Mala postura	- Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. - Solicitar ayuda en caso de ser necesario. - No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona - Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. - Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada. - Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado	15
16.- Montar convertido de torque - Sujetar con una eslinga para a lo menos 2000 kilos y puente grúa al convertidor de torque. Nota: - Tener precaución en el desmontaje del convertidor a la caja de mando bomba para	- Caída del componente. - Sobreesfuerzos. - Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. - Atrapamiento. - Caída de Materiales por cargas suspendidas.	- Coordinar la maniobra del operador (autorizado) del puente grúa con los mecánicos que están trabajando en el desmontaje. - Evita movimientos bruscos.	

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

20 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

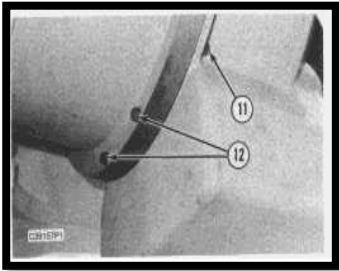
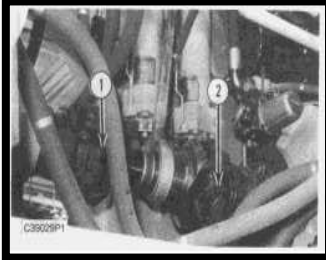
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



no dañar la pista de apoyo de la caja de mando bomba. - Colocar el convertidor de torque en posición en el mando de bomba trasero. - Instale los pernos. - Instale los pernos de la parte baja delantera del flange del mando de bomba trasero. Figura N°13.  Fig. N°13	- Personas ajenas a la maniobra. - Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. - Golpeado por componentes en maniobra de levante. - Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones - Mala postura.	- Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. - Solicitar ayuda en caso de ser necesario. - No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. - Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. - Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada. - Uso de EPP obligatorio en todo momento. - No ingresar personas ajenas a la tarea. - Uso de herramienta adecuada y en buen estado.	16
17.- Montar cardán de convertidor a transmisión: - Sostener con faja para a lo menos 200 kilos y puente grúa al cardán. - Montar el cardán. - Colocar los 4 pernos desde la cruceta de la parte trasera del cardán. - Colocar los 4 pernos desde la cruceta de la parte delantera del cardán. - Torquear los pernos.  6.8.4	- Caída del componente. - Sobreesfuerzos. - Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. - Caída de Materiales por cargas suspendidas. - Personas ajenas a la maniobra. - Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. - Golpeado por componentes en maniobra de levante. - Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones - Mala postura.	- Usar elemento de izaje en buen estado y de acuerdo al peso que va a soportar. - Adoptar buena posición para sacar los pernos. - Mantener área de trabajo despajada. - Coordinar movimientos del puente grúa. - Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. - Solicitar ayuda en caso de ser necesario. - No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. - Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. - Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada.	17

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

21 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Fig. N°12		• Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado.	
18.- Montar cardanes mando caja de bomba trasera a la caja de rodamientos • Reemplace los sellos, cojinetes y O´ring. • Colocar el cardán de mando de bomba trasero de la caja de rodamientos. Figura N°14. • Reemplace sello en el retenedor. Figura N°15. • Instale la tapa del polvo en el cardán, si es necesario. Figura N°16. • Con una faja para a lo menos 200 kilos sostener el cardán y póngalo en posición. Baje el lado trasero para poder atravesar la caja de transferencia. Figura N°17. • Amarrar los cuatro pernos del lado trasero del cardán con un torque de 290+/-20 N-m (210+/-15 lb-pie). • Ponga el conjunto de rodamiento y use pernos largos para forzarlo a la posición. Apriete los pernos en el yugo con un torque de 475 +/- 50 N-m (350+/-37 Lb-pies).	• Caída del componente. • Sobreesfuerzos. • Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. • Caída de Materiales por cargas suspendidas. • Personas ajenas a la maniobra. • Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. • Golpeado por componentes en maniobra de levante. • Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones • Mala postura.	• Usar elemento de izaje en buen estado y de acuerdo al peso que va a soportar. • Adoptar buena posición para sacar los pernos. • Mantener área de trabajo despajada. • Coordinar movimientos del puente grúa. • Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. • Solicitar ayuda en caso de ser necesario. • No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. • Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. • Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada. • Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de herramienta adecuada y en buen estado.	18

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

22 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Fig. N°14 Fig. N°15 Fig. N°16			
--	--	--	--

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

23 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

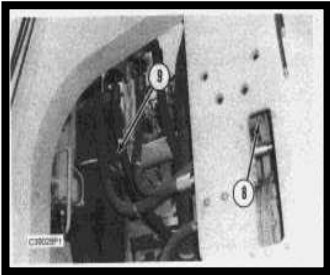
Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



 Fig. N°17			
19.- Montar cardan de mando caja bomba delantera • Amarrar una faja para a lo menos 200 kilos al cardán que llega a la PTO Delantera. Figura N°6. • Colocar el cardán. • Instalar pernos de unión entre el cardán y el machón. • Colocar los 4 pernos de la cruceta a ambos lados del cardán con un torque de 290+/-200N-m (210 +/-15 lb-pies).	• Caída del componente. • Sobreesfuerzos. • Golpeado por objeto en movimiento, herramienta o repuestos. • Caída de Materiales por cargas suspendidas. • Personas ajenas a la maniobra. • Mala coordinación entre Operador de Equipo y Mecánicos. • Golpeado por componentes en maniobra de levante. • Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones • Mala postura	• Usar elemento de izaje en buen estado y de acuerdo al peso que va a soportar. • Adoptar buena posición para sacar los pernos. • Mantener área de trabajo despajada. • Coordinar movimientos del puente grúa. • Mantener buena coordinación entre operador y mecánico. • Solicitar ayuda en caso de ser necesario. • No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. • Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas. • Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada.	19

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

24 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



		• Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado.	
20.- Montar el control eléctrico de velocidad • Colocar el control eléctrico de velocidad del convertidor de torque. • Instale los 3 cables, uno del sensor de temperatura del convertidor y dos del interruptor SME del convertidor de torque. Figura N°7.	• Caída desde distinto nivel (trabajos en altura). • Sobre esfuerzo. • Golpeado por equipos o herramientas. • Personas ajenas a la tarea. • Mala postura. • Golpeado por componentes en maniobra de levante. • Elementos de izaje fuera de rango o en malas condiciones.	• Posición adecuada 3 puntos de apoyo. • No sobrepasar capacidad física. • Esfuerzos controlados. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado. • Uso de Arnés de Seguridad con dos cuerdas de vida. • Uso de eslingas y fajas por el contacto de fierro con fierro. • Aplicar procedimientos para uso equipos de izaje. • Utilizar elementos de Izado en buenas condiciones. • Solicitar ayuda en caso de ser necesario. • No manipular cargas superiores a 25 kg. Por persona. • Mover carga con ayuda mecánica o de otras personas.	20
21.- Montar líneas hidráulicas • Instale las líneas (8) de la válvula de lock-out. • Instale el codo, montar las líneas de la T sobre el convertidor de torque. • Instalar las dos líneas. Figura N°3. • Instalar las 2 líneas y sujetador al bloque. Figura N°6. • Instalar las 3 líneas del convertidor de torque y la de la bomba de transmisión.	• Caída desde distinto nivel (trabajos en altura). • Golpeado por equipos o herramientas. • Atrapamientos. • Derrames. • Contaminación Ambiental por residuos peligrosos en el suelo. • Resbalamiento • Caída desde un mismo nivel • Tropiezos por desorden en el área.	• Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado. • Uso de Arnés de Seguridad con dos cuerdas de vida. • Realizar la maniobra con precaución. • Controlar posibles derrames. • Aliviar bien sistema hidráulico.	21

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

25 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Figura N°7. • Instalar el tapón de drenaje del convertidor de torque.	• Personas ajenas a la tarea. • Mala postura.	• Utilizar depósito adecuado para sostener el aceite por posibles derrames. • Disponer carpeta de nylon protectora en el área de trabajo. • Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada.	
22.- Abastecimientos de aceite para el convertidor • Chequeo General • Relleno de aceite de la transmisión. • Engrasar cardanes y rodamiento central. • Relleno de aceite general del equipo.	• Derrames. • Contaminación ambiental. • Golpeado por equipos o herramientas. • Resbalamiento • Caída desde distinto nivel (trabajos en altura). • Caída desde un mismo nivel. • Tropiezos por desorden en el área. • Personas ajenas a la tarea. • Mala postura	• Adoptar posición adecuada. • Concentración a las condiciones de trabajo. • Uso correcto de escalas de acceso. • Utilizar depósitos por posibles derrames. • Uso de Arnés de Seguridad con dos cuerdas de vida. • Disponer carpeta de nylon protectora en el área de trabajo. • Mantener área de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada. • Uso de EPP obligatorio en todo momento. • No ingresar personas ajenas a la tarea. • Uso de Herramienta Adecuada y en buen estado.	22

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

26 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.7 PLAN “B” EMERGENCIAS – IMPREVISTOS

Este plan contempla la respuesta inmediata ante situaciones de emergencia o eventos imprevistos que puedan generar condiciones de peligro para personas, equipos, instalaciones o el medio ambiente, interrumpiendo la operación normal del movimiento de equipos en el Truck Shop.

Definición de Emergencia: Se entenderá por emergencia toda circunstancia inesperada, súbita o no controlada, que implique riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para la integridad de los equipos, infraestructura o el entorno.

Clasificación de Emergencias Potenciales

Las situaciones de emergencia o imprevisto podrán incluir, entre otras:

Emergencias Médicas:

Enfermedades súbitas o lesiones ocurridas durante la ejecución de las maniobras.

Aplicación inmediata de protocolos de primeros auxilios y activación de brigada de emergencia.

Eventos Naturales:

- Sismos, tormentas eléctricas, inundaciones u otros fenómenos climáticos que impidan la continuidad segura de la tarea.

Incidentes Relacionados con la Actividad:

- Fallas mecánicas críticas en el equipo durante la maniobra.
- Pérdida de comunicación con señaleros.
- Interferencia de terceros o presencia no autorizada en la zona de trabajo.

Fallas de Planificación o Materiales:

- Ausencia de herramientas críticas, componentes o señalizadores.
- Cambios no informados en la ruta de ingreso/salida.
- Bloqueos en las vías de circulación.

Acciones ante una Emergencia

1. Detener inmediatamente toda maniobra o desplazamiento.
2. Informar al Jefe de Turno de Mantenimiento Mina mediante canal radial autorizado.
3. Asegurar el equipo aplicando freno de estacionamiento y cuñas si corresponde.
4. Activar el Plan de Respuesta a Emergencias de CMLB, siguiendo las rutas de evacuación o procedimientos definidos.
5. Registrar la situación como incidente y generar informe para análisis posterior.

Nota: Toda persona presente en la operación debe estar capacitada para reconocer, reportar y actuar ante emergencias conforme al procedimiento interno de gestión de emergencias de CMLB.

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

27 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

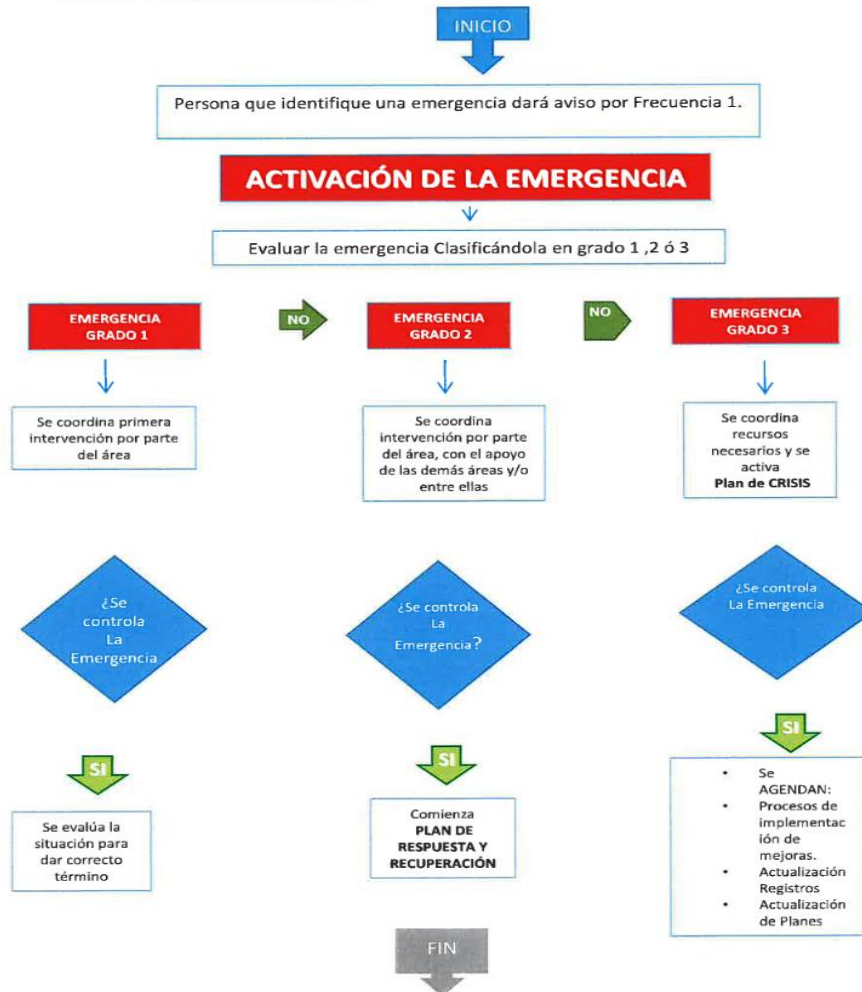
Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Anexo A - Flujograma de Emergencia



Nota: El flujograma de actuación ante emergencias ha sido extraído directamente del **Reglamento de Emergencias de CMLB**, con el fin de mantener alineación con los protocolos corporativos vigentes y asegurar una respuesta oportuna y estandarizada frente a situaciones críticas.

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

28 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



TIPO EMER / IMPREV	PLAN DE ACCION	PROCEDIMIENTO	
Enfermedades o Lesiones • Lesiones por Accidentes • Enfermedades Comunes	COMO AYUDAR AL AFECTADO • Conserve la calma • Establezca un cordón de seguridad alrededor del paciente • No permita que el paciente entre en pánico, brinde apoyo • Afloje la ropa del paciente • Mantenga la cabeza a nivel del cuerpo • Detecte las condiciones del paciente • Llame a Policlínico por ayuda sin abandonar al paciente	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior • Comunicar a Prevención de Riesgos • Detener el trabajo en curso • Reunir al Personal involucrado • Evalúe la situación, reúna antecedentes • Consulte por estado del Lesionado • Inicie una investigación (si el caso lo amerita) • Si es un Accidente, consulte con Prevención de Riesgos camino a seguir • Todo bajo control, reinicie sus labores • Comunique a su Personal en una charla • Aplique una ART • Puede continuar trabajando	1
TIPO EMER / IMPREV	PLAN DE ACCION	PROCEDIMIENTO	
Causadas por la naturaleza • Lluvias inesperadas • Vientos huracanados • Movimientos sísmicos	DURANTE LA EMERGENCIA • Dar la señal de evacuación del lugar de trabajo • Mantener la calma • Acate las instrucciones de sus Superiores • Impida el retorno de personas • NO interfiera en las labores de los Brigadistas • Conducir a los trabajadores al Punto de encuentro asignado • Comprobar que nadie quede rezagado	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior • Comunicar a Prevención de Riesgos • En el PEE realizar un recuento de Personal a su cargo • Espere instrucciones de las Personas a cargo de la emergencia • Todo bajo control, se levanta la Emergencia • Reinicie sus labores • Comunique a su Personal en una charla • Aplique una ART • Puede continuar trabajando	2
Relacionadas con la propia actividad • Incendios • Explosiones	DURANTE LA EMERGENCIA • Dar la señal de evacuación del lugar de trabajo	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior	3

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

29 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



• Fuga de gases	• Mantener la calma • Acate las instrucciones de sus Superiores • Impida el retorno de personas • Conducir a los trabajadores al Punto de encuentro asignado • Comprobar que nadie quede rezagado	• Comunicar a Prevención de Riesgos • En el PEE realizar un recuento de Personal a su cargo • Espere instrucciones de las Personas a cargo de la emergencia • Todo bajo control, se levanta la Emergencia • Reinicie sus labores • Comunique a su Personal en una charla • Aplique una ART • Puede continuar trabajando	
TIPO EMER / IMPREV	PLAN DE ACCION	PROCEDIMIENTO	
Imprevistos con la propia actividad • Falla Plan de Reparación o Mantenimiento por: • Accidente / Enfermedad de Trabajador • Causados por la Naturaleza • Por insumos propio del Plan • Por situación de Operaciones Mina	DURANTE EL IMPREVISTO • Detener el Equipo • Atender la emergencia (si es una emergencia, seguir Procedimiento del caso) • Comunicar a su superior • Analice la situación, aplique una ART • Llame a Planificación para analizar la situación • Lleve un Plan elaborado con su gente	PROCEDIMIENTO • Comunicar del evento a la brevedad a su Superior • Comunicar a Planificación de la Situación • Elaborar un nuevo Plan junto con Planificación • El nuevo Plan debe cumplir con los estándares HSEC de Lomas Bayas • Comunique a su Personal en una charla • Aplique una ART • Puede continuar trabajando	4

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

30 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.8 CONTROLES CRITICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.

6.8.1 Controles Críticos – Trabajo en altura V2.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
	Durante las actividades de lavado y cambio de convertidor de par en cargador 994F, existe exposición a caída desde alturas iguales o superiores a 1,5 metros, con riesgo de fatalidad.	- Verificación de la integridad de arnés, líneas de vida, puntos de anclaje y sistemas anticaída. - Uso obligatorio de protección contra caídas por parte de todas las personas trabajadoras expuestas. - Segregación del área de trabajo y cierre de bordes abiertos. - Revisión de plataformas fijas, móviles o temporales previo al uso. - Disponibilidad de equipamiento y recursos para respuesta ante emergencias en altura.

6.8.2 Controles Críticos – Grúas e Izaje V1.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
	Durante las maniobras de izaje en el cambio del convertidor de par, existe riesgo de caída de componentes, atrapamientos o aplastamientos, con potencial de fatalidad.	- Segregación física entre áreas de circulación peatonal y zona de izaje. - Inmovilización de equipos y vehículos involucrados. - Diseño y organización segura del área de trabajo (zonificación). - Uso exclusivo de equipos de izaje certificados y en condiciones operativas. - Comunicación bidireccional efectiva entre operador y señalero. - Prohibición estricta de ingreso a la línea de fuego durante maniobras.

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

31 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.8.3 Controles Críticos – Liberación de energías V1.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
	Liberación repentina o no controlada de energías hidráulicas, neumáticas, eléctricas o residuales durante el proceso de mantenimiento en el cargador frontal 994F.	- Aplicación rigurosa de procedimiento de aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y liberación de presiones residuales. - Revisión de la integridad de los sistemas hidráulicos y neumáticos. - Uso de dispositivos de contención o disipación de energía. - Delimitación visible de áreas intervenidas o bajo mantenimiento.

6.8.4 Controles Críticos – Interacción persona equipo vehículo V2.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
	Durante los desplazamientos de equipos en el taller (truck shop), se genera riesgo de interacción directa con personas trabajadoras en la zona, con posibilidad de atropellos o golpes por movimientos inesperados.	- Segregación efectiva entre rutas de equipos y áreas de tránsito peatonal. - Coordinación constante y comunicación bidireccional clara (radio o visual). - Implementación de señalética, demarcación y control de acceso a zonas de maniobra. - Diseño operativo seguro del entorno de trabajo considerando tareas simultáneas.

Código : LB-SP-SMM-ALL-0227

32 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



Yo APLICO STOPWORK

- Cuando un control crítico está ausente y/o fallido
- Cuando la tarea no es segura
- Cuando no se cumplen las conductas que salvan vidas

GLENCORE
SAFework

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

33 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

PROCEDIMIENTO COMUNICACIONAL DE UNA EMERGENCIA POR CUALQUIER PERSONA



LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.9 INDICADORES DE DESEMPEÑO O VERIFICACIÓN (KPI); VERIFICACIÓN OPERATIVA O PREVENTIVA

Indicador	Método de Medición	Frecuencia	Meta / Valor de Referencia	Responsable
Uso correcto y oportuno de EPP obligatorio y específico	% de observaciones positivas sobre total de inspecciones	Mensual	100% cumplimiento	Supervisor en terreno / IPR
Cumplimiento del procedimiento de bloqueo y verificación de energía cero	% de bloqueos correctamente aplicados y verificados	Trimestral	100% cumplimiento	Supervisor de Turno / Prevención de Riesgos
Tasa de incidentes, cuasi-incidentes y condiciones subestándar reportadas	Nº eventos reportados / Nº de tareas ejecutadas x 100	Mensual	≤ 1%	Supervisor de Turno / Área HSEC
Desvíos críticos detectados en auditorías internas	Nº de desvíos críticos / Total de criterios evaluados	Trimestral	0 desviaciones críticas	Auditoría Interna / Prevención de Riesgos
Cumplimiento de checklist de herramientas y equipos	Nº de checklists conformes / Total de checklists aplicados	Mensual	≥ 95% cumplimiento	Supervisor Mecánico / IPR
Promedio de tiempo de ejecución del cambio convertidor de par cargador 994.	Horas totales / Nº total de intervenciones	Mensual	≤ estándar definido por planificación	Planificador / Supervisor Técnico
Aplicación y actualización de ART previo y durante la tarea	Nº de ART completos y actualizados / Total de tareas ejecutadas	Trimestral	100% cumplimiento	Supervisor de Turno / Prevención

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

35 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.10 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

Con el fin de garantizar la eficacia, seguridad y calidad del procedimiento de cambio convertidor de par cargador 994, se establece un sistema de seguimiento y mejora continua que incorpora los siguientes elementos:

6.10.1. Verificación y cumplimiento en terreno

La supervisión directa y el personal del área de prevención de riesgos serán responsables de monitorear la correcta aplicación del procedimiento durante su ejecución.

Se aplicarán listas de verificación (checklists) predefinidas para controlar aspectos clave como orden y limpieza, uso de EPP, cumplimiento del estándar de control de energías (bloqueo), condiciones del área de trabajo, herramientas, y coordinación entre equipos.

Las desviaciones detectadas serán registradas y gestionadas conforme al procedimiento de acciones correctivas establecido por la compañía.

6.10.2. Auditorías internas y externas

El procedimiento será sujeto a auditorías periódicas (internas y/o externas) para evaluar su nivel de implementación, eficacia en el control de riesgos críticos, y cumplimiento de normativas legales y estándares corporativos (ISO 45001, DS 44, HSEC).

Las auditorías contemplarán revisión documental, entrevistas con los participantes, inspecciones en terreno y verificación de registros asociados a la tarea.

6.10.3. Indicadores de desempeño (KPI)

Se aplicarán los indicadores definidos en el ítem 6.9 del presente procedimiento para evaluar de forma cuantitativa el cumplimiento, desempeño en seguridad y oportunidad de ejecución de la actividad.

Los resultados serán analizados mensualmente o trimestralmente por el equipo supervisor junto con Prevención de Riesgos y Planificación, para detectar tendencias, brechas o desviaciones sistemáticas.

6.10.4. Retroalimentación y lecciones aprendidas

Finalizada cada intervención, se efectuará una reunión de cierre con el equipo ejecutor, donde se analizarán aciertos, desviaciones, incidentes (si existieran) y oportunidades de mejora.

Toda recomendación técnica, sugerencia de mejora o condición subestándar recurrente será documentada e informada a la jefatura correspondiente para su análisis y eventual modificación del procedimiento o actualización del ART.

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

36 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-SMM-ALL-0227
CAMBIO CONVERTIDOR DE PAR
CARGADOR FRONTAL CAT 994



6.10.5. Revisión del procedimiento

El presente procedimiento será revisado cada vez que ocurran eventos relevantes, tales como cambios en los equipos, incorporación de nuevas tecnologías, actualizaciones normativas, accidentes/incidentes, o sugerencias de mejora documentadas.

La revisión será liderada por el área de Planificación junto con Prevención de Riesgos, en coordinación con supervisores, operadores y mantenedores del equipo.

Código : **LB-SP-SMM-ALL-0227**

37 de 37

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 23/06/2025

Revisión : 06

Vigencia : 23/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”