

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**“SUPERVISIÓN DEL ENSAMBLAJE DE CAMIONES MINEROS  
KOMATSU 930E-4SE DE 320 TONELADAS CON ALTA  
DISPONIBILIDAD Y CONFIABILIDAD PARA INCREMENTO DE  
PRODUCCIÓN, EN COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA”**

**INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO**

**JOHNNY MATÍAS DÍAZ**

Callao, Octubre 2017

PERÚ

## ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>I. Objetivos.....</b>	<b>5</b>
1.1. Objetivo general .....	5
1.2. Objetivo(s) específico(s) .....	5
<b>II. Organización de la Empresa .....</b>	<b>5</b>
2.1. Tipo de Empresa .....	5
2.2. Estructura orgánica .....	7
2.2.1. Directorio .....	7
2.2.2. Gerencia de Mantenimiento.....	9
<b>III. Actividades desarrolladas por la Empresa.....</b>	<b>14</b>
3.1 Actividades desarrolladas por Compañía Minera Antamina .....	14
<b>IV. Descripción detallada del Proyecto de Ingeniería .....</b>	<b>14</b>
4.1 Descripción del tema .....	14
4.2. Antecedentes .....	22
4.3. Planteamiento del problema .....	23
4.4. Justificación.....	23
4.4.1 Justificación Económica. ....	23
4.4.2 Justificación tecnológica. ....	24
4.4.3 Justificación ambiental.....	24
4.5. Marco Teórico .....	25
4.5.1. Conceptos básicos .....	25
A. Ciclo Deming .....	25
B. La Carta Gantt.....	28
C. Disponibilidad total.....	34
4.6. Fases del proyecto .....	36
4.6.1. Recepción de documentación de proyecto .....	37
4.6.2. Aprobación de documentación .....	38
4.6.3. Llegada, descarga e instalación de contenedores del socio estratégico a plataforma de ensamble .....	38

4.6.4.	Llegada y descarga de componentes de camión a plataforma de ensamble.....	39
4.6.5.	Ensamble de chasis de camión Komatsu 930E-4SE .....	40
4.6.6.	Ensamble de tolva DT HI-Load para camión Komatsu 930E-4SE 46	
4.6.7.	Descripción de ensamblaje de camiones Komatsu 930E-4SE	47
4.6.8.	Inspecciones en proceso de ensamble.....	70
4.6.9.	Pruebas y arranque de equipo .....	73
4.6.10.	Inspección final de supervisión de ensamble.....	73
4.6.11.	Inspección de mantenimiento mina .....	73
4.6.12.	Inspección de entrenamiento operaciones mina .....	73
4.6.13.	Pruebas operativas con carga por entrenamiento operaciones mina 74	
4.6.14.	Inspección final de entrenamiento operaciones mina .....	74
4.6.15.	Entrega de equipo a operaciones luego del levantamiento de observaciones finales de entrenamiento mina .....	74
4.6.16.	Revisión diaria de Gantt de ensamble de equipo.....	75
V.	Evaluación Técnico – Económico .....	75
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
6.1.	Conclusiones .....	76
6.2.	Recomendaciones .....	77
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	78
VIII.	ANEXOS.....	79

## **Introducción**

El presente Informe Técnico es parte de mi experiencia profesional, donde expongo el trabajo que realice en Ensamblaje de Camiones Mineros Komatsu 930E-4SE de 320 Toneladas con alta Disponibilidad y Confiabilidad para Incremento de Producción, en Compañía Minera Antamina.

La secuencia del ensamble de los camiones mineros de gran tonelaje cumple el objetivo de entregar un equipo en óptimas condiciones de calidad donde las inspecciones continuas y las pruebas operativas en el proceso, juegan un papel importante de entregar los camiones con una alta disponibilidad y confiabilidad para la operación minera.

El desarrollo del informe muestra la organización de Compañía Minera Antamina y detalla el proyecto del ensamble de camiones mineros con la documentación técnica y de seguridad, e iniciándose el trabajo operativo con el chasis y sus diferentes partes incluyendo neumáticos, tolva y continuando con las inspecciones y pruebas operativas para luego ser entregado a la operación de mina.

Estoy seguro que este informe servirá como guía a los involucrados en este rubro, para la mejora del proceso en nuevos proyectos de ensamble de camiones mineros que se realizarán en el Perú.

Agradezco de manera especial a la Compañía Minera Antamina por darme la oportunidad de laborar y contribuir en su equipo de trabajo y poner en práctica mis conocimientos teóricos obtenidos en el campo de la Ingeniería Mecánica de nuestra Universidad Nacional del Callao, sin desmerecer también a las empresas que anteriormente me acogieron en mi vida profesional.

## **I. Objetivos**

### **1.1. Objetivo general**

Supervisar el Ensamblaje de Camiones Komatsu 930E-4SE de 320 Toneladas con alta Disponibilidad y Confiabilidad para Incremento de producción en Mina Antamina.

### **1.2. Objetivo(s) específico(s)**

- Aplicar en forma ordenada y sistemática el procedimiento de ensamblaje de los diferentes componentes, según manual del fabricante de camiones Komatsu 930E-4SE.
- Prevenir las paradas imprevistas durante el proceso de Ensamblaje de los camiones mineros por parte del supervisor, que estas retardarían la entrega de las unidades a la gerencia de operaciones.
- Entregar los Camiones Mineros Komatsu 930E-4SE de 320 Toneladas con alta Disponibilidad y Confiabilidad a la gerencia de operaciones.

## **II. Organización de la Empresa**

### **2.1. Tipo de Empresa**

Antamina es un complejo minero polimetálico que produce concentrados de cobre, zinc, molibdeno, plata y plomo. La mina está, también contamos con el puerto de embarque Punta Lobitos, ubicado en la provincia costera de Huarney.

Nuestra empresa ha realizado una de las mayores inversiones mineras en la historia del Perú: 3,600 millones de dólares que incluye lo invertido en la expansión de sus operaciones. Además, en la actualidad, somos uno de los mayores productores peruanos de concentrados de cobre y zinc y una de las diez minas más grandes del mundo en términos de volumen de producción.

Somos una empresa constituida bajo las leyes peruanas, con trabajadores peruanos que día a día buscan hacer del Perú un mejor país. Asimismo, surgimos como producto de una alianza estratégica entre cuatro empresas líderes en el sector minero mundial.

Los accionistas de Antamina son:

- BHP Billiton (33.75%)
- Glencore (33.75%)
- Teck (22.5%)
- Mitsubishi Corporation (10%)

## **MISION Y VISIÓN**

### **Misión:**

Logramos resultados extraordinarios y predecibles en salud y seguridad, medio ambiente, relaciones comunitarias, calidad, y eficiencia, con el compromiso, participación y liderazgo de nuestra gente.

### **Visión:**

Ejemplo peruano de excelencia minera en el mundo. Extraordinarios líderes transformando retos en éxitos. ¡Trabajando por el desarrollo del mañana...ahora!

## **2.2. Estructura orgánica**

### **2.2.1. Directorio**

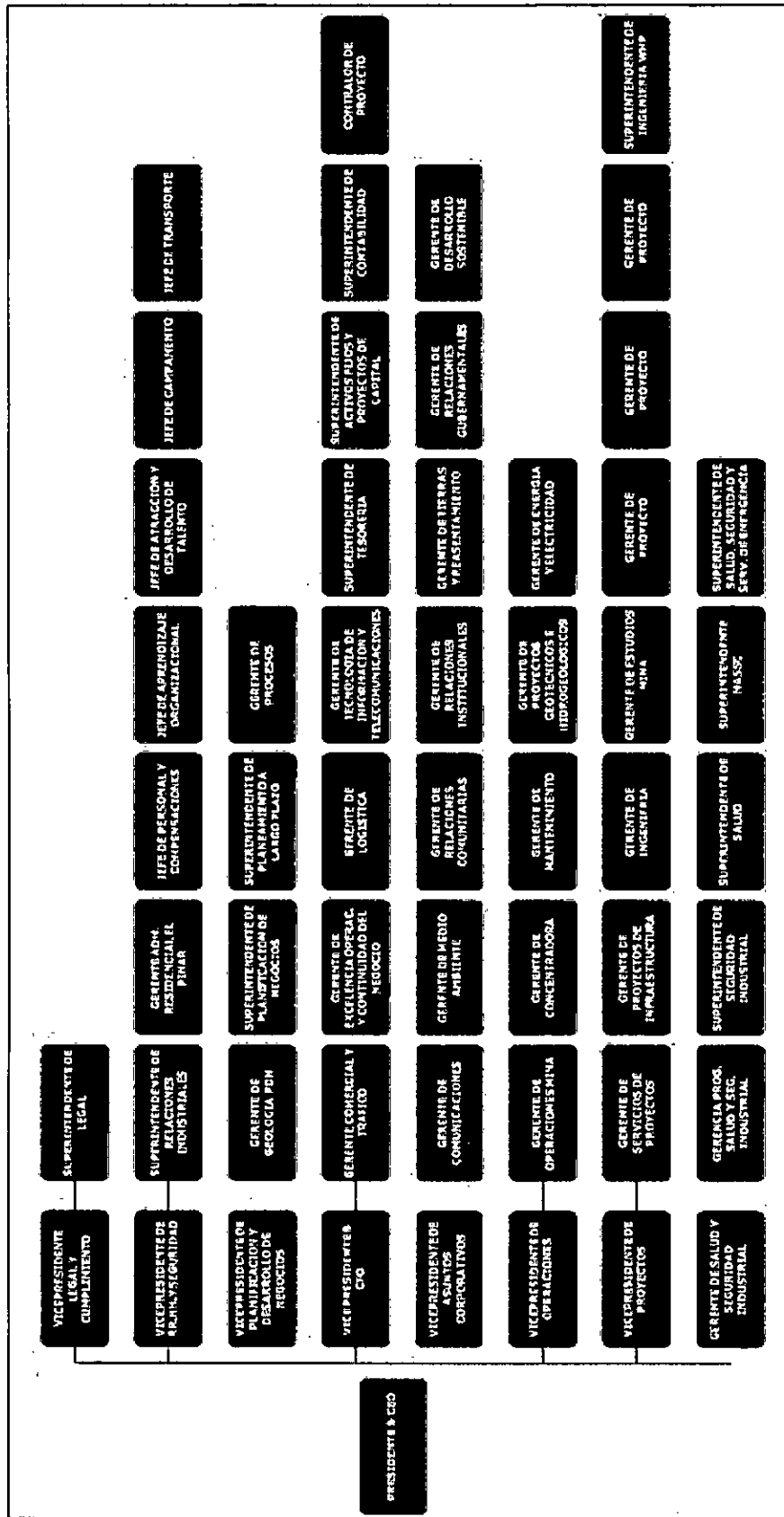
El Directorio de Antamina está compuesto por nueve miembros, de los cuales tres son independientes y son elegidos por períodos de un año. El cargo de presidente de este órgano es rotativo y se renueva anualmente. El Directorio cuenta con tres comités:

- Comité de Planeamiento y Estrategia del Negocio.
- Comité de Finanzas.
- Comité de Auditoría.

Cuenta, además, con un Comité Asesor integrado por representantes de los cuatro accionistas. El Comité Asesor supervisa la identificación y gestión del desempeño económico, ambiental y social de Antamina.



Figura 2.1: Organigrama de Antamina



Fuente: página web de libre acceso: <http://www.antamina.com>, extraído el día 1/02/2015 a las 2:00 p.m.

### **2.2.2. Gerencia de Mantenimiento**

Nuestro equipo de mantenimiento está muy comprometido en mantener los diferentes equipos o la maquinaria en excelentes condiciones. De esta manera, podemos cumplir y superar las metas trazadas de producción, de una forma estratégica, realizando mantenimiento preventivo, predictivo y proactivo. Esta labor es lograda con los más altos índices de seguridad, salud, eficiencia y eficacia.

Para ello, contamos con siete áreas de trabajo que están enfocadas en el mantenimiento total de equipos en Antamina:

#### **A-1. Acarreo, Llantas y Equipos Livianos**

Encargada de asegurar la confiabilidad, de acuerdo al plan de producción, de las flotas de acarreo, llantas y equipo liviano en una forma segura y sostenible a través de la aplicación de las mejores prácticas de mantenimiento de equipos móviles. Trabajar en equipo con los diferentes talleres, socios estratégicos, contratistas y otras áreas de la empresa para lograr las metas trazadas en el área.

#### **A-2. Mantenimiento Planta Concentradora y Puerto**

Encargada de mantener los activos fijos de la Planta Concentradora y Puerto Punta Lobitos como: Molienda, flotación, Mineroducto,

filtros y embarque, con altos estándares de seguridad, confiabilidad, disponibilidad, observando los costos y presupuestos.

### **A-3. Carguío, Perforación, Equipos Auxiliares y Soldadura**

Encargada de asegurar la operatividad de las palas, cargadores, perforadoras, equipos auxiliares y de las labores de soldadura en los equipos de mina, ejecutando tareas con seguridad, eficiencia y eficacia, cumpliendo con la confiabilidad y mantenibilidad de los equipos para lograr la disponibilidad requerida por el proceso productivo.

### **A-4. Sistemas de Potencia**

Encargada de operar y mantener el Sistema Eléctrico de Antamina en 220kV-23kV desde el punto de conexión en la Subestación Vizcarra. Atendiendo los sistemas de transmisión, transformación y distribución. Garantizando la alta disponibilidad y confiabilidad del suministro eléctrico a todas las operaciones en mina, planta concentradora, campamentos y Puerto Punta Lobitos.

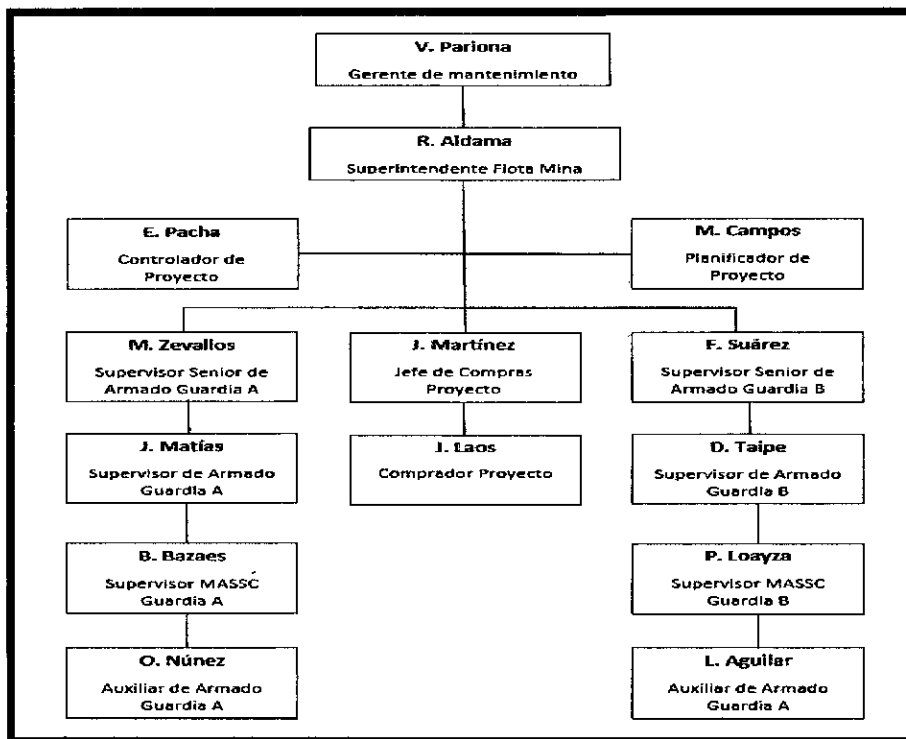
### **A-5. Ensamble de equipos pesados**

Encargada de coordinar los aspectos técnicos y comerciales de los equipos nuevos del programa de reemplazos o adicionales, como palas, perforadoras, camiones, cargadores, tractores, excavadoras, moto niveladores, entre otros, mediante la compra, transporte,

ensamble, comisionado y entrega de los equipos listos para trabajar, al área de Operaciones Mina. Adicionalmente se preparan los PETS correspondientes a los trabajos críticos de estos equipos nuevos acompañados de las estrategias y planes de mantenimiento.

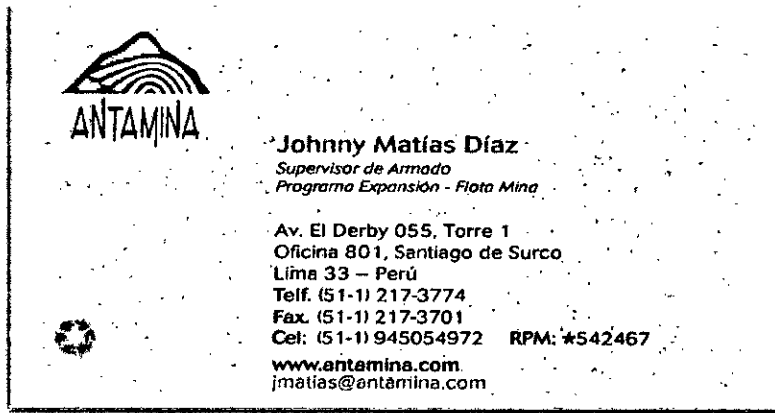
El autor del presente informe técnico de experiencia laboral ocupó el cargo de Supervisor de Ensamble, que en su oportunidad reemplazó al superintendente y supervisor senior, recayendo toda la responsabilidad, así mismo la toma de decisiones técnicas y administrativas que confieren el cargo dentro de la compañía minera.

**Figura 2.2: Organigrama de Ensamble Flota Mina**



Fuente: Propia

Figura 2.3: Tarjeta de presentación



Fuente: Propia

Figura 2.4: Tarjeta de entrenador Lock Out en Operaciones

<p><b>PELIGRO</b></p> <p><b>NO OPERAR              NO RETIRAR ESTA TARJETA              PUEDE LESIONAR A PERSONAL              TRABAJANDO EN ESTE EQUIPO</b></p> <p> <b>Matías Díaz,              Johnny</b></p> <p><b>Supervisor de              Ensamble E.P.</b></p> <p>Habitación: <b>P2 - 30 Camp Perm</b></p> <p>Empresa: <b>Antamina</b></p> <p>Gerencia Antamina: <b>Mantenimiento</b></p> <p>Area Superint: <b>Ensamble Equipos Pesados</b></p> <p>Válido hasta: <b>25 - 10 - 2015</b></p> <p><b>Oriundo Yaranga, Nell</b></p> <p><small>Nombre y firma - Seguridad Industrial</small></p>	<p><b>DANGER</b></p> <p><b>DO NOT OPERATE              DO NOT REMOVE THIS TAG              PEOPLE WORKING ON THIS              EQUIPMENT MAY RESULT INJURED</b></p> <p>Cumplir con los 5 pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar y coordinar con el supervisor del área.</li> <li>2. Apagar el equipo y aislar las fuentes de energía.</li> <li>3. Bloquear y señalizar.</li> <li>4. Disipar las energías residuales.</li> <li>5. Verificar el no funcionamiento, accionando adecuadamente los Interruptores de encendido del equipo.</li> </ol> <p>- Usar el formato FR020 Hoja de Chequeo y Lista de Bloqueos.              - Si tuviera dudas de tener un aislamiento seguro, informar al líder o al supervisor para eliminar la duda surgida repasando los 5 pasos en campo.</p>
--	--

Fuente: Propia

#### **A-6. Servicios Generales y Chancado**

Encargado del mantenimiento de los campamentos, plantas de agua, carreteras externas e internas, líneas de chancado que conforman: la chancadora primaria, fajas transportadoras 1, 2, 623 y 624 respectivamente. El área de servicios generales se ocupa de atender las diversas necesidades que requiere la operación con equipo de grúas móviles, atención con instrumentación y trabajo mecánico para las instalaciones en la quebrada Antamina, Seepage y Yanacancha.

#### **A-7. Ingeniería de Mantenimiento**

Encargada de mantener todos los equipos pesados y livianos en la mina con seguridad eficiencia y eficacia, tales como: Palas, perforadoras, camiones, cargadores, equipos de movimiento de tierra, equipos livianos y equipos auxiliares; brindando la disponibilidad y confiabilidad requerida para cumplir con los planes de producción.

*Fuente: página web de libre acceso: <http://www.antamina.com>, extraído el día 11/02/2015 a las 2:00 p.m.*

### **III. Actividades desarrolladas por la Empresa**

#### **3.1 Actividades desarrolladas por Compañía Minera Antamina**

Antamina es un complejo minero polimetálico que produce concentrados de cobre, zinc, molibdeno y como subproductos concentrados de plata y plomo. La extracción de los minerales consiste en el minado a cielo abierto, acarreo y movimiento de tierras, chancado y concentrado de minerales, transporte de concentrados por mineroducto, secado de concentrados en puerto Punta Lobitos y venta de concentrados al mundo. El complemento para las actividades descritas es el mantenimiento quien es responsable que todos los equipos se encuentren operando bajo las condiciones requeridas de confiabilidad y disponibilidad.

### **IV. Descripción detallada del Proyecto de Ingeniería**

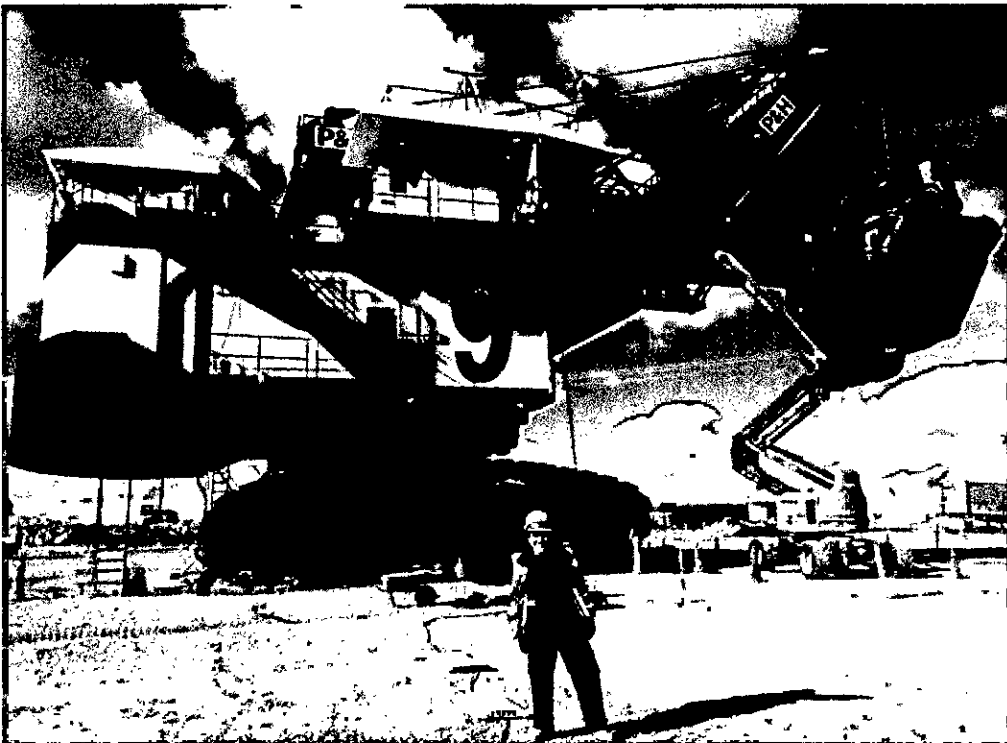
#### **4.1 Descripción del tema**

El presente proyecto detalla la supervisión del armado del camión minero Komatsu 930E-4SE que en primera instancia se solicitan por el programa expansión de la mina y que posteriormente fueron solicitados como reemplazo de los equipos que ya cumplieron su vida útil, por tanto el reto es el Ensamblaje de Camiones Mineros Komatsu 930E-4SE de 320 Toneladas con Alta Disponibilidad y Confiabilidad para Incremento

de Producción, en Compañía Minera Antamina que se realizó con los más altos estándares de seguridad y cuidado del medio ambiente.

Para conocimiento general en la minería a Cielo Abierto todo es de gran dimensión, las obras, las instalaciones, las inversiones y los equipos, por nombrar algunos aspectos de esta actividad. Sin más, por ejemplo, un neumático puede alcanzar una altura de 4 metros de diámetro, mientras que un camión de extracción con su tolva elevada puede llegar a medir 14 metros de alto. Una pala eléctrica P&H 4100 XPC en su parte más alta que es la polea hay más de 21m desde el piso y un peso aproximado de 1500 toneladas, con un cucharón de 80m<sup>3</sup> de capacidad volumétrica.

FIGURA 4.1.1: Pala P&H 4100 XPC

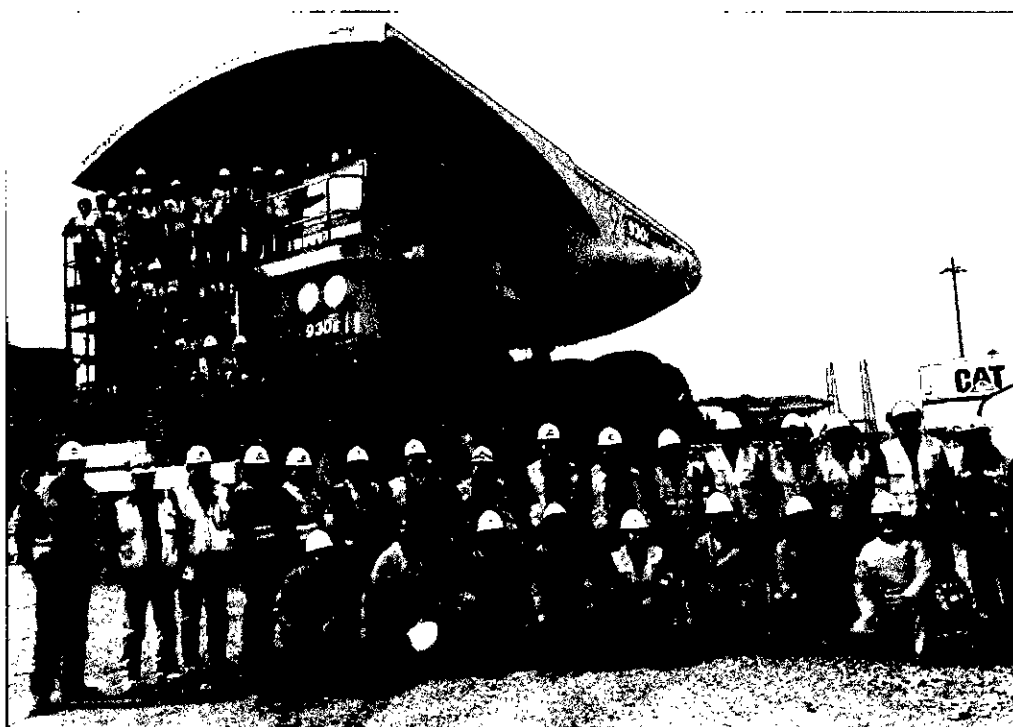


Fuente: Propia



Como la minería a Cielo Abierto es de gran tamaño, generalmente demanda camiones de extracción de gran tonelaje por lo que presentamos a continuación:

**Figura 4.1.2: Camión minero Komatsu 930E-4SE y personal Área de Ensamble.**



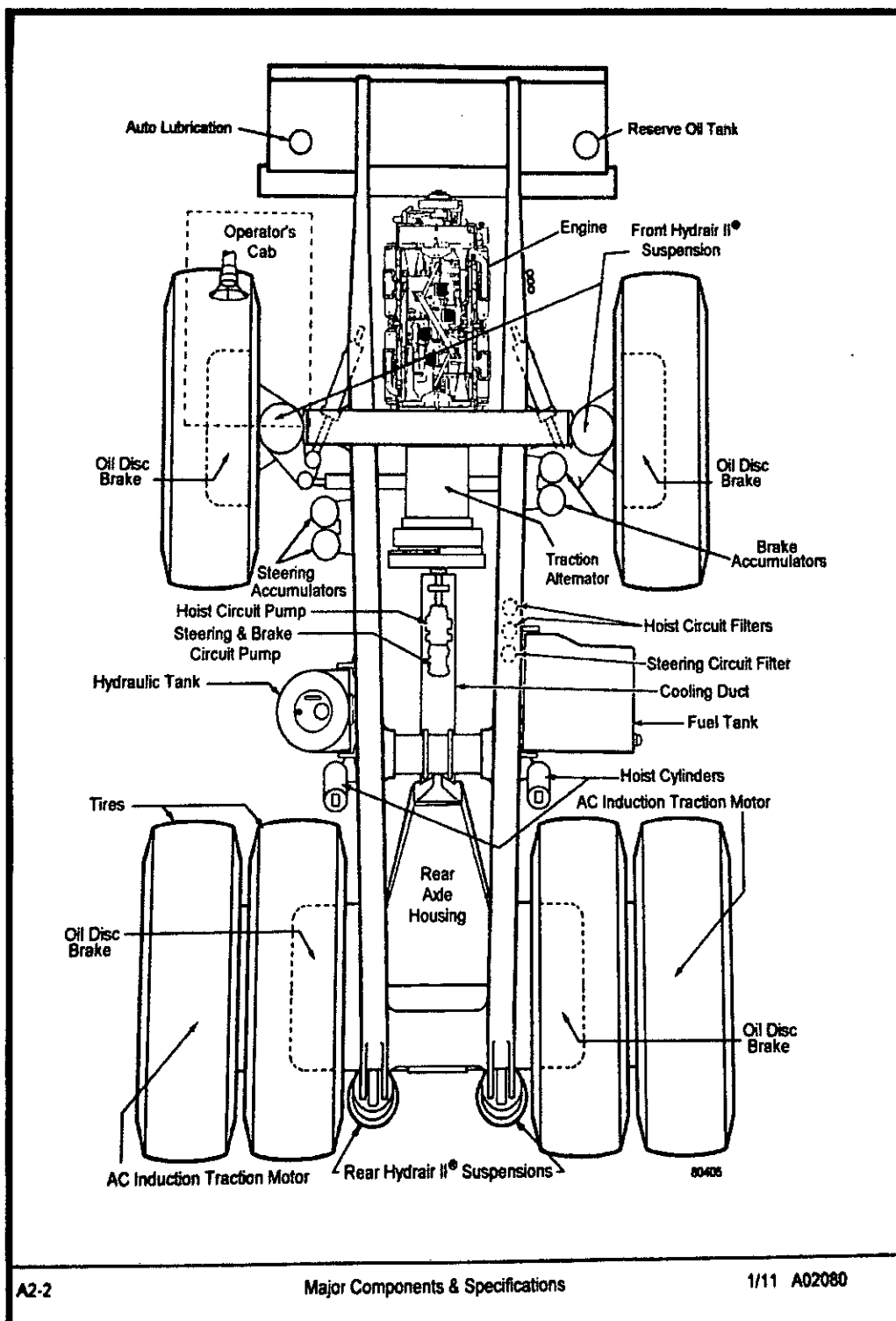
Fuente: Elaboración propia

Uno de los camiones mineros de gran tonelaje con capacidad de más de 300 toneladas, es el 930E-4SE de 15.6 metros de largo, por 7.37 metros de alto y por 9.09 metros de ancho; cuenta con mando eléctrico y con un peso vehicular de 501, 974 Kg. Viene con una tolva DT HI-Load de 211 m<sup>3</sup> de volumen diseñada para transportar una carga nominal de 320 toneladas que dependerá de la configuración final del

equipo, las condiciones del lugar de aplicación y el peso específico del material a transportar, comparado con un vehículo normal que pesa entre 500 u 800 kilogramos se puede observar la gran dimensión de este.

A continuación se muestra las especificaciones del Komatsu 930E-4SE extraído del manual de Ensamble del Fabricante.

FIGURA 4.1.3: Componentes de Camión Komatsu 930E-4SE



A2-2

Major Components & Specifications

1/11 A02080

FUENTE: Shop Manual 930E-4SE

FIGURA 4.1.4: Especificaciones del Camión Komatsu 930E-4SE

<b>SPECIFICATIONS</b>	
These specifications are for the standard Komatsu 930E-4SE Truck. Customer options may change this listing.	
<b>ENGINE</b>	
<b>Komatsu SSSA18V170</b>	
No of Cylinders .....	18
Operating Cycle .....	4-Stroke
Rated Brake Power .....	2611 kW (3500 HP) @ 1900 RPM
Flywheel Power .....	2558 kW (3429 HP) @ 1900 RPM
Weight (Wet)* .....	10 000 kg (22,266 lb)
* Weight does not include radiator, sub-frame or alternator.	
<b>AC ELECTRIC DRIVE SYSTEM</b>	
(AC/DC Current)	
Alternator .....	General Electric GTA-39
Dual Impeller, In-Line Blower .....	453 m <sup>3</sup> /min (16,000 cfm)
Motorized Wheels .....	GDY106 AC Induction Traction Motors
Standard Gear Ratio* .....	32.62:1
Maximum Speed .....	64.5 kph (40 mph)
* Wheel motor application depends upon GVW, haul road grade and length, rolling resistance, and other parameters. Komatsu and GE must analyze each job condition to ensure proper application.	
<b>DYNAMIC RETARDING</b>	
Electric Dynamic Retarding .....	Standard
Maximum Rating .....	4026 kW (5400 HP)
Continuous* .....	2909 kW (3900 HP)
* Continuously rated high-density blown grids with retard at engine idle and retard in reverse propulsion.	
<b>BATTERY ELECTRIC SYSTEM</b>	
Batteries .....	Four 8D, 12 volt wet batteries with disconnect switch
Cold Cranking Amps .....	1450 CCA
Alternator .....	24 Volt, 140 Amp Output
Lighting .....	24 Volts
Starters (2) .....	24 Volts
<b>SERVICE CAPACITIES</b>	
Crankcase (including oil filters) .....	341 liters (90 gallons)
Cooling System .....	799 liters (211 gallons)
Fuel .....	5 300 liters (1400 gallons)
Hydraulic System .....	1 325 liters (350 gallons)
Wheel Motor Gear Box .....	95 liters (25 gallons) per wheel
A02060 1/11	Major Components & Specifications
A2-3	

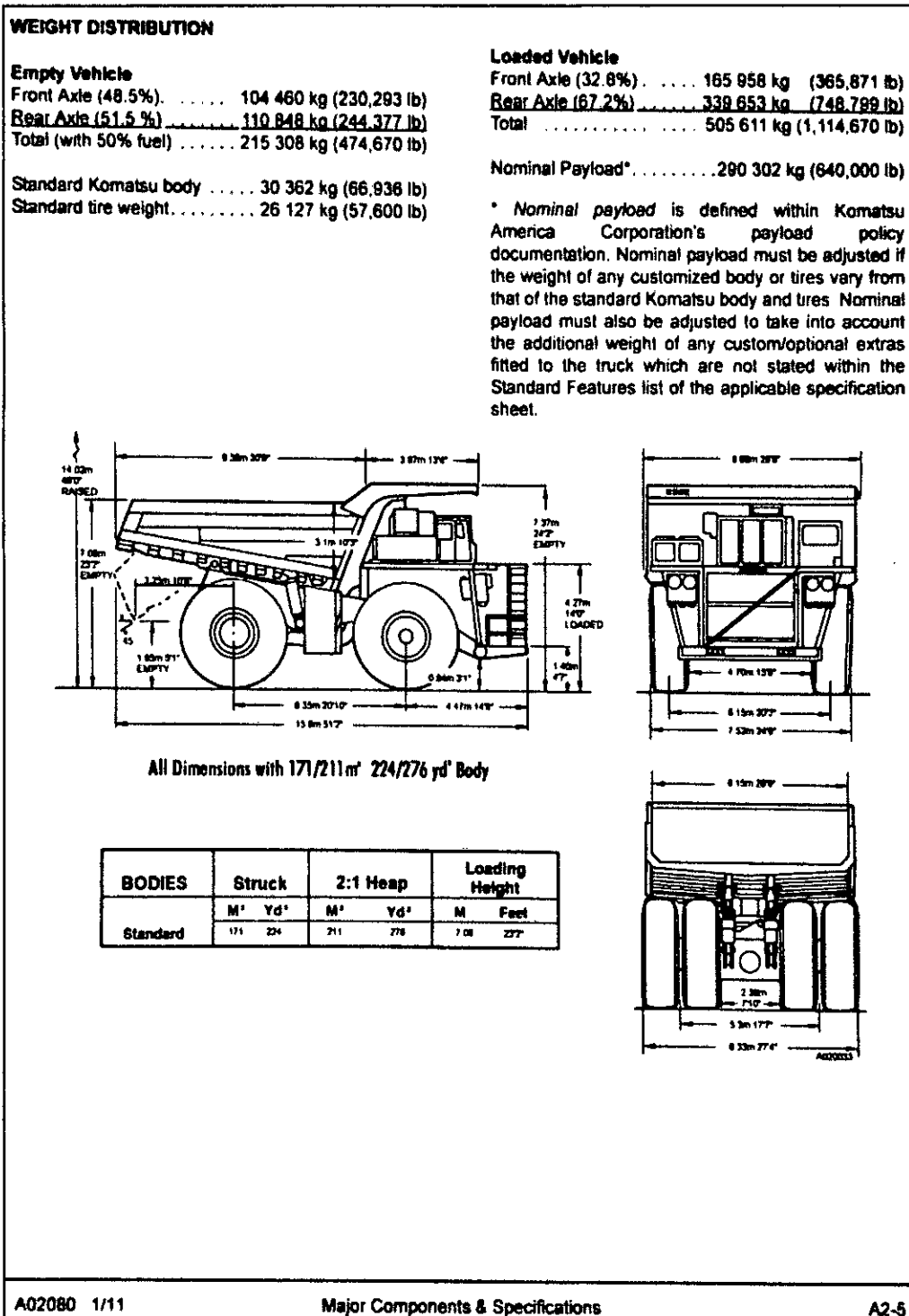
FUENTE: Shop Manual 930E-4SE

FIGURA 4.1.5: Especificaciones del Camión Komatsu 930E-4SE

<b>HYDRAULIC SYSTEMS</b>	
Hoist and Brake Cooling Pump .....	Tandem Gear
Rating .....	931 L/min (246 gpm) @ 1900 RPM and 17 237 kPa (2500 psi)
Steering/Brake Pump .....	Pressure Compensated Piston
Rating .....	246 L/min (65 gpm) @ 1900 RPM and 18 961 kPa (2750 psi)
Relief Pressure - Hoist .....	17 237 kPa (2500 psi)
Relief Pressure - Steering/Brake .....	27 579 kPa (4000 psi)
Hoist Cylinders (2) .....	3-Stage Hydraulic
Tank (Vertical/Cylindrical) .....	Non-Pressurized
Tank Capacity .....	947 liters (250 gallons)
Filtration .....	In-line replaceable elements
Suction .....	Single, Full Flow, 100 Mesh
Hoist and Steering Filters (Dual In-Line, High Pressure) .....	Beta <sub>12</sub> Rating =200
<b>SERVICE BRAKES</b>	
All Hydraulic Actuation with Traction System Wheel Slip/Slide Control	
Front and Rear Oil-Cooled Multiple Discs on each wheel	
Total Friction Area / Brake .....	97 019 cm <sup>2</sup> (15,038 in <sup>2</sup> )
Maximum Apply Pressure .....	17 238 kPa (2500 psi)
<b>STEERING</b>	
Twin hydraulic cylinders with accumulator assist to provide constant rate steering	
Emergency power steering automatically provided by accumulators	
Turning Circle (SAE) .....	29.7 m (97 ft. 7 in.)
<b>TIRES</b>	
Radial Tires (standard) .....	53/80 R63
Rock Service, Deep Tread .....	Tubeless
Rims .....	patented Phase I New Generation™ rims
<b>STANDARD DUMP BODY CAPACITIES AND DIMENSIONS</b>	
<b>Capacity</b>	
Heaped @ 2:1 (SAE) .....	211 m <sup>3</sup> (276 yd <sup>3</sup> )
Struck .....	171 m <sup>3</sup> (224 yd <sup>3</sup> )
Width (Inside) .....	8.15 m (26 ft. 9 in.)
Depth .....	3.2 m (10 ft. 7 in.)
Loading Height .....	7.06 m (23 ft. 2 in.)
Dumping Angle .....	45°
<i>NOTE: Optional capacity dump bodies are available.</i>	
A2-4	Major Components & Specifications
	1/11 A02080

FUENTE: Shop Manual 930E-4SE

FIGURA 4.1.6: Especificaciones del Camión Komatsu 930E-4SE



## **4.2. Antecedentes**

Anteriormente a este proyecto el ensamble de los camiones mineros se realizaba únicamente con el proveedor del equipo; esto originaba la paralización parcial del equipo por falta de un plan de inspecciones permanente por el cliente. El proveedor entregaba recomendaciones del mantenimiento unilateralmente sin el historial del ensamblaje, por lo que antes del mantenimiento preventivo de 250 horas paraba un promedio de 45 horas durante su producción y estas horas eran cargadas al área de Mantenimiento incrementándose los costos por gestión de mantenimiento. La experiencia de la supervisión en la flota de camiones CAT 793F, donde se acumulaban muchas horas en el taller antes de su primer mantenimiento preventivo, se toma la decisión en realizar un plan de inspecciones permanentes durante el ensamble de los camiones mineros Komatsu 930E – 4SE que sería la nueva flota por expansión y de reemplazo de los antiguos camiones mineros CAT 793C, tema de este estudio de experiencia profesional.

Por esta razón la gerencia de mantenimiento designa a un grupo de profesionales incluyéndome, para realizar la supervisión e inspección del Komatsu 930E – 4SE desde el arribo de los componentes a la plataforma de ensamblaje hasta la entrega final del equipo, previamente los grupos de trabajo e inspección

presentábamos los informes a la par del comisionado de equipo, quien avala la garantía de la marca Komatsu.

El supervisor de ensamble es el que entrega la maquina al área de operaciones con las indicaciones respectivas de mantenimiento según cronograma elaborado y autorizado por las jefaturas correspondientes. Ver anexo A-06.

#### **4.3. Planteamiento del problema**

¿Cuál es la forma óptima de supervisar el Ensamblaje de Camiones Mineros Komatsu 930E-4SE de 320 Toneladas con Alta Disponibilidad y Confiabilidad para lograr el Incremento de Producción, en Compañía Minera Antamina?

#### **4.4. Justificación**

##### **4.4.1 Justificación Económica.**

Teniendo como base la proyección en aumentar la capacidad de procesamiento de mineral en un 38%, es necesario el Ensamblaje de 80 Camiones Mineros Komatsu 930E-4SE de 320 Toneladas, definidas por el proyecto de expansión de Antamina, mostrando los detalles antes, durante y después de la entrega del equipo a la operación. Se espera que el presente trabajo sea de apoyo para los futuros ensambles de Equipos mineros dentro de nuestro país y que los procedimientos técnicos puedan adaptarse a la industria en



general para tener muy buenas prácticas en cuidado del medio ambiente, seguridad industrial y confiabilidad de equipos entregados.

#### **4.4.2 Justificación tecnológica.**

Con este ensamblaje, por primera vez en mina Antamina se realiza la innovación tecnológica de la operación de camiones netamente mecánicos a camiones híbridos con tracción eléctrica y el sistema de frenado programado para el retardo de velocidad en pendientes negativas con carga, teniendo una respuesta más efectiva y segura para la conducción de más de 300 toneladas de carga.

#### **4.4.3 Justificación ambiental.**

Al realizar el cambio a tracción eléctrica, estas unidades ya no necesitan de las grandes cantidades de lubricante para el sistema planetario de transmisión, como se sabe que una gota de cualquier hidrocarburo contamina 1000 litros de agua; que puestos en libertad accidentalmente dañan el medio ambiente.

Durante el ensamblaje de flota se optó por tomar medidas de contención para no dañar el medio ambiente y sobre todo preservar la vida humana a la par de la flora y fauna de la región.

## 4.5. Marco Teórico

En las actividades de ensamblaje de camiones mineros los conocimientos técnicos y de ingeniería son importantes, pero los que marcan el paso a paso de los procesos son el conocimiento y aplicación del Ciclo Deming y de la carta Gantt, los cuales son desarrollados a continuación. Ver anexos A-07, A-08, A-09, A-10 y A-12

### 4.5.1. Conceptos básicos

#### A. Ciclo Deming

Una de las principales herramientas para la mejora continua en las empresas es el ya conocido por todos y poco aplicado Ciclo Deming o también nombrado ciclo PHVA (*planear, hacer, verificar y actuar*). En realidad el ciclo fue desarrollado por Walter Shewhart, el cual dio origen al concepto. Sin embargo los japoneses fueron los encargados de darlo a conocer al mundo, nombrándolo así en honor al Dr. William Edwards Deming.

Figura 4.5.1: Ciclo Deming



Fuente: [www.herramientasparapymes.com](http://www.herramientasparapymes.com)

El ciclo Deming es utilizado entre otras cosas para la mejora continua de la calidad dentro de una empresa. El ciclo consiste de una secuencia lógica de cuatro pasos repetidos que se deben de llevar a cabo consecutivamente. Estos pasos son: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Dentro de cada uno de los pasos podemos identificar algunas actividades a llevar a cabo, a continuación agrego algunas que espero y sirvan de guía. Recuerda estas son sólo algunas.

## **Los 4 pasos del Ciclo Deming**

### **Planear**

- Establecer los objetivos de mejora.
- Detallar las especificaciones de los resultados esperados.
- Identificar los puntos de medición.

### **Hacer**

- Aplicar soluciones.
- Documentar las acciones realizadas.

### **Vigilar**

- Vigilar los cambios que se hayan realizado.
- Obtener retroalimentación.

## **Actuar**

- Realizar los ajuste necesarios.
- Aplicar nuevas mejoras.
- Documentar.

El mejoramiento continuo es una incesante búsqueda de problemas y sus soluciones. Por lo cual debemos de considerar el concepto fundamental del ciclo, que es que nunca termina.

Según la tesis de Mancilla Navarrete, Javiera Ignacia y Méndez Galleguillos, Andrea Paz (2014). De la Universidad de Santiago de Chile, Facultad de Tecnología, Departamento de Tecnologías Generales los autores realizan la aplicación del Ciclo Deming en los procesos de inspección y administración.

La presente tesis realiza la implementación de la metodología del Ciclo de Deming en la empresa Bureau Veritas Chile S.A. específicamente en el proceso administrativo del área de inspecciones. Se describe la empresa detalladamente, con su misión, visión y código ético, además de los procesos y definición de cada cargo encontrado en el Área de Inspección Fábrica. También se dio a conocer el concepto de Mejoramiento Continuo y la forma de llevarlo a cabo a través de la metodología del Ciclo Deming. En Bureau Veritas Chile S.A se presentaron problemas y se solucionaron a través de la herramienta Ciclo de Deming llegando a

una propuesta de solución mediante la estandarización de procesos y la mejora del software LIMS, el cual es utilizado en esta empresa como base de datos para facilitar el proceso administrativo. Finalmente se conocen las conclusiones y resultados de esta metodología establecida en los procesos de inspección y administración.

La tesis comentada está en formato electrónico autorizado por los autores para su reproducción parcial o total en la Universidad de Santiago de Chile.

## **B. La Carta Gantt**

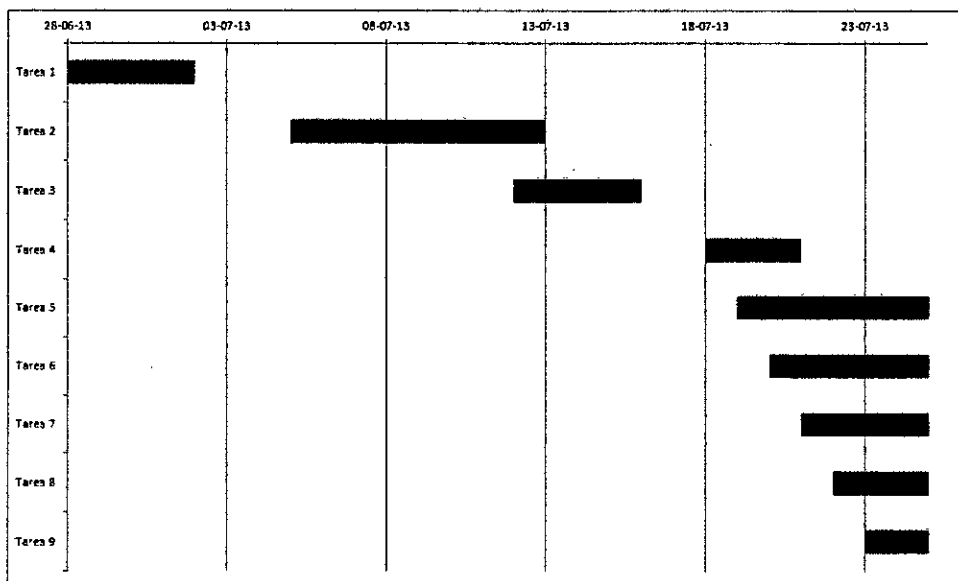
También conocida como **Diagrama de Gantt**, es un recurso utilizado en la gestión de proyectos de prácticamente cualquier tipo. Se trata básicamente, de una de las formas más populares y útiles de visualizar las actividades, ya sean tareas o eventos, en una línea de tiempo. El formato que usualmente es empleado en una gráfica Gantt incluye una **lista de actividades en el lado izquierdo y una escala de tiempo en la parte superior**. En esta carta, cada actividad está representada por una barra; su posición y su longitud, reflejan la fecha de inicio, la duración y la finalización de la actividad.

## ¿Qué es una Carta Gantt?

Como ya indicábamos, una *Carta Gantt* es una representación gráfica de la gestión de proyectos, por lo que una vez terminada nos permite conocer:

- Cuáles son las actividades del proyecto.
- Cuándo inicia una actividad y cuándo termina.
- El tiempo previsto de duración para cada actividad.
- En qué momento las actividades se traslapan con otras actividades y en qué forma.
- La fecha de inicio y la fecha final del proyecto.

Figura 4.5.2: Esquema de Gantt



Fuente: [www.herramientasparapymes.com](http://www.herramientasparapymes.com)

## Historia de la Carta Gantt

La primera Carta Gantt de la que se tiene registro fue ideada por Karon Adamiecki a mediados de la década de 1890. Esta persona

era un ingeniero polaco que tenía interés en las técnicas de gestión. 15 años después, **Henry Gantt**, un consultor técnico puso en práctica su propia versión de la gráfica y fue esta la que se popularizó en los países occidentales. En consecuencia, fue Henry Gantt quien paso a ser el hombre vinculado con las cartas de este tipo.

Inicialmente las cartas de Gantt se prepararon de forma laboriosa a mano, por lo que cada vez que era necesario un cambio en el proyecto, se tenía que modificar o en su caso volver a dibujar el gráfico. Esto hacia poco útil el recurso, principalmente porque los cambios continuos en un proyecto son una característica habitual. En la actualidad y con el surgimiento de los ordenadores y el software de gestión, las cartas de Gantt se pueden crear, actualizar e imprimir con mucha facilidad.

**Las gráficas de Gantt** son utilizadas más comúnmente para hacer un seguimiento a los programas del proyecto. Mediante estas gráficas es posible mostrar información adicional con respecto a las diferentes actividades o fases del proyecto, incluyendo la forma en la que las tareas se relacionan entre sí, los tipos de recursos que se utilizan en cada tarea o hasta qué punto ha progresado cada actividad.

## **Cinco razones para utilizar la Carta Gantt**

Como consecuencia de las múltiples ventajas que ofrecen los **diagramas Gantt**, miles de personas las utilizan con la intención de ser más productivos, mejorar sus comunicaciones, pronósticos o sus resultados a largo plazo. También hay quienes piensan que este tipo de recursos en realidad limitan **el tamaño del proyecto** que se puede controlar, sin embargo aquellas personas que las han utilizado, mencionan una serie de beneficios clave, incluyendo las 5 razones que indicamos a continuación.

### **1°. Se evita la confusión final**

Para empezar, los **diagramas de Gantt fueron creados para mantener a los usuarios en la dirección correcta**, proporcionando una línea de tiempo visual para el inicio y la finalización de las tareas específicas. Al proporcionar un panorama visual de hitos y otras fechas clave, estos gráficos ofrecen un método más comprensible y memorable de mantenimiento de las tareas y su consecución al implementarse sobre una base diaria, semanal, mensual o anual y en función de la escala de tiempo. En consecuencia, una carta Gantt tiene la capacidad de mostrar de un solo vistazo toda la información más relevante del proyecto en cuanto a tareas, actividades, su duración, conclusión, fecha de inicio, fecha de terminación, etc.



## **2°. Se mantiene todo en una misma página**

Con esto queremos decir que donde existe un marco visual para el trabajo a realizar, existen también menos posibilidades de malentendidos, sobre todo cuando se trata de tareas de gran complejidad. Mediante el uso de las cartas Gantt se posibilita que todas las partes interesadas tengan la misma información, al mismo tiempo que se establecen expectativas, entendimientos mutuos, y se llevan a cabo las actividades de acuerdo con el protocolo deseado.

## **3°. Ayuda a comprender las tareas**

Gracias a este tipo de gráficos puede quedar claro la forma en la que varias tareas están relacionadas entre sí y que tal vez son requeridas para satisfacer objetivos específicos. Estas relaciones de trabajo giran en torno a la comprensión de los tiempos asignados de cada tarea, tiempos que después afectan a las otras tareas en la lista. Por ello, una carta Gantt es de gran importancia para comprender las tareas y asegurar el flujo de trabajo óptimo, la máxima productividad, así como el éxito global del proyecto.

## **4°. Permite asignar eficazmente los recursos**

Debido a que se tiene la capacidad de mirar hacia adelante en el diagrama de Gantt, los usuarios pueden discernir claramente dónde se van a necesitar los recursos con la intención de anticiparse, asignar o compartir y maximizar el uso de los recursos. Cuanto más cerca se sigue la carta, más posibilidades hay de mantener los

costos del proyecto dentro del presupuesto, además que también es mejor asegurar la finalización a tiempo.

#### **5°. Visualizar a futuro**

Con frecuencia es común quedar atrapados en las tareas del día a día como se detallan en el gráfico, las ventajas de utilizar la Carta Gantt incluyen el ayudar a los encargados de la toma de decisiones **a visualizar a futuro para asegurar que cada proyecto determinado está trabajando hacia el logro de objetivos estratégicos** de la organización en el largo plazo.

#### **Limitaciones de la Carta Gantt**

Para algunos, la carta Gantt, no está diseñada para resolver todos los males de la gestión de proyectos en una organización. Existen de hecho, algunas situaciones en las que otras herramientas pueden ser más eficaces, particularmente en situaciones cuando una actividad en particular o tarea crítica no se encuentra como consecuencia de que el encargado del proyecto no la ha incluido. Otras limitaciones incluyen la incapacidad para incluir ciertas restricciones como **el tiempo, el alcance y los costos**. Sin embargo y en términos generales, la Carta Gantt es empleada por todo tipo de organizaciones.

En conclusión, Vistos los pros y los contras, cabe decir que el **diagrama de Gantt es un método funcional, útil y muy visual** que las empresas emplean para planificar todo tipo de actividades y proyectos. Permite realizar un seguimiento relativamente sencillo de los plazos previstos y reorientar, si es necesario, la programación de tareas inicialmente asignada.

### **C. Disponibilidad total**

Es sin duda el indicador más importante en mantenimiento, y por supuesto, el que más posibilidades de 'manipulación' tiene. Si se calcula correctamente, es muy sencillo: es el cociente de dividir el nº de horas que un equipo ha estado disponible para producir y el nº de horas totales de un periodo:

$$Disponibilidad = \frac{Horas\ Totales - Horas\ parada\ por\ mantenimiento}{Horas\ Totales}$$

En plantas que estén dispuestas por líneas de producción en las que la parada de una máquina supone la paralización de toda la línea, es interesante calcular la disponibilidad de cada una de las líneas, y después calcular la media aritmética.

En plantas en las que los equipos no estén dispuestos por líneas, es interesante definir una serie de equipos significativos, pues es seguro que calcular la disponibilidad de absolutamente todos los equipos será largo, laborioso y no nos aportará ninguna información

valiosa. Del total de equipos de la planta, debemos seleccionar aquellos que tengan alguna entidad o importancia dentro del sistema productivo.

Una vez obtenida la disponibilidad de cada uno de los equipos significativos, debe calcularse la media aritmética, para obtener la disponibilidad total de la planta.

$$\text{Disponibilidad total} = \frac{\sum \text{Disponibilidad de equipos significativos}}{\text{N}^\circ \text{ de equipos significativos}}$$

### **Disponibilidad por averías**

Intervenciones no programadas:

$$\text{Disponibilidad por avería} = \frac{\text{Horas totales} - \text{Horas de parada por avería}}{\text{Horas totales}}$$

La disponibilidad por avería no tiene en cuenta, pues, las paradas programadas de los equipos.

Igual que en el caso anterior, es conveniente calcular la media aritmética de la disponibilidad por avería, para poder ofrecer un dato único.

### **MTBF (Mid Time Between Failure, tiempo medio entre fallos)**

Nos permite conocer la frecuencia con que suceden las averías:

$$MTBF = \frac{N^{\circ} \text{ de Horas totales del periodo de tiempo analizado}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$$

**MTTR** (Mid Time To Repair, tiempo medio de reparación)

Nos permite conocer la importancia de las averías que se producen en un equipo considerando el tiempo medio hasta su solución:

$$MTTR = \frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por avería}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$$

Por simple cálculo matemático es sencillo deducir que:

$$\text{Disponibilidad por avería} = \frac{MTBF - MTTR}{MTBF}$$

Fuente: <http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/300-indicadores-en-mantenimiento>.

#### 4.6. Fases del proyecto

Para que pueda realizarse el proyecto de ensamble de equipos de mina en primer lugar se determina el área dentro de la operación minera y luego se prepara el terreno siendo este nivelado y compactado, luego se realizó el apantallado con 11 pararrayos alrededor de todo el área de ensamble, al inicio se usó un grupo electrógeno y luego se instaló una sub estación fija para alimentación de 220 v para uso de contenedores

y de 480 v para uso del patio de ensamble. Previo al inicio del ensamble de equipo se tiene que realizar trámites documentarios que son obligatorios en su cumplimiento.

Muchos documentos no podrán ser publicados por ser confidenciales.

#### **4.6.1. Recepción de documentación de proyecto**

Para el inicio del proyecto de ensamble de cualquier equipo pesado se solicita al socio estratégico la siguiente documentación:

- Plan de Respuesta a Emergencias con el flujo grama de comunicaciones actualizado (personal en mina).
- Carta Gantt para ejecución del ensamble con tiempos estimados y requerimientos de equipos de apoyo. (remitir en Excel vía email).
- Planes de izaje de los componentes que requieran uso de dos grúas. (Solo si aplica).
- Cuadro con análisis IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos) de las tareas de armado.
- Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) o Instructivos de Trabajo Seguro actualizados, por lo menos para las tareas definidas como críticas.
- Layout de distribución del equipo y componentes en el área, especificando que área mínima es la que necesitan para su armado.

- Manual y/o procedimientos de armado.
- Relación del personal que realizará los trabajos, a fin de regularizar y/o completar los cursos aplicables al armado (inducción específica trabajador nuevo; aislamiento, bloqueo y señalización)

Los documentos deben estar dentro del marco de la seguridad industrial.

#### **4.6.2. Aprobación de documentación**

En el proceso de revisión de la documentación es posible que existan observaciones que tienen que ser comunicadas al socio estratégico para su corrección dándole un plazo prudente antes del inicio del ensamble del equipo e inclusive antes de la llegada de los componentes a la mina. Una vez que la documentación es conforme y está alineada a los estándares, se autoriza el ingreso de componentes de camión minero.

#### **4.6.3. Llegada, descarga e instalación de contenedores del socio estratégico a plataforma de ensamble**

La llegada de los contenedores que son oficinas, vestidores, cafetín y almacén de herramientas del socio estratégico marca un hito importante en el Proyecto de ensamble de camiones mineros. A

estos contenedores se les asigna un área donde tenemos el lugar apantallado por para rayos, puntos de energía eléctrica y puntos a tierra, los que son conexiónados por personal de electricidad mina. El tránsito de los camiones cargados con los contenedores dentro de la mina es supervisado por nuestra área realizando la escolta adicional, verificación de cumplimiento a los procedimientos y recomendaciones de seguridad.

Para la descarga de contenedores se usa un formato de izaje de cargas y el procedimiento si lo amerita.

#### **4.6.4. Llegada y descarga de componentes de camión a plataforma de ensamble**

La llegada de los componentes de los camiones se autoriza luego que se haya cumplido con toda la documentación solicitada y cuando el personal se encuentra con las inducciones respectivas para poder trabajar en Plataforma de ensamble de Antamina.

Los componentes se escoltan siguiendo los procedimientos y recomendaciones de seguridad y una vez llegados a plataforma de ensamble se procede a descargar, ubicar el chasis y cajas según Layout para el inicio de ensamble de camión. El camión minero tiene dos zonas de ensamble, una es la zona de ensamble de la tolva y otras es la zona de ensamble del tracto camión. Para la descarga de



partes de tolva y tracto se usan procedimientos realizados por Komatsu y supervisados por Antamina.

#### **4.6.5. Ensamble de chasis de camión Komatsu 930E-4SE**

El ensamble del chasis se realiza siguiendo los procedimientos y recomendaciones de seguridad para el cuidado del personal medio ambiente y calidad de ensamble en los tiempos programados para su entrega a la operación y producción inmediata.

A continuación se presenta el Gantt de ensamble del chasis y los procedimientos de los trabajos se encuentran en los anexos A-03.



## PROGRAMA DE ARMADO



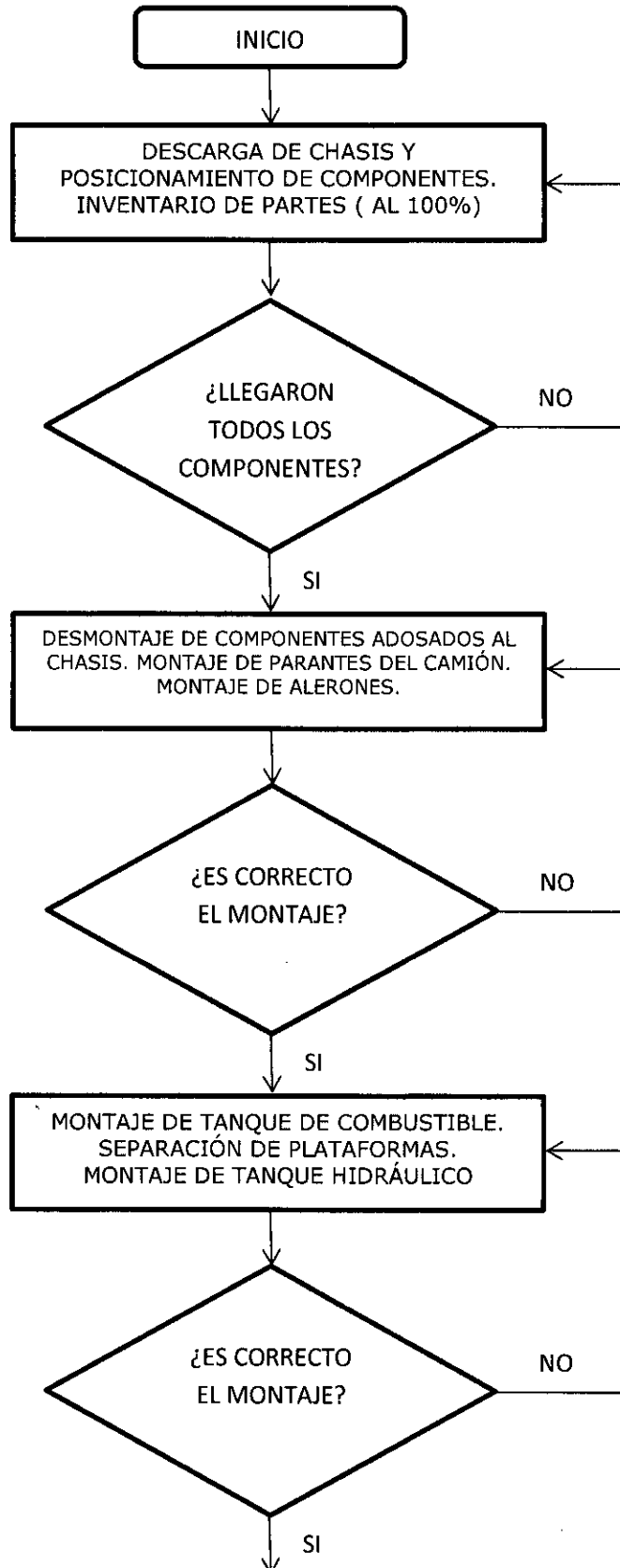
### RESUMEN DIAGRAMA GANTT - ARMADO 930E - 4SE

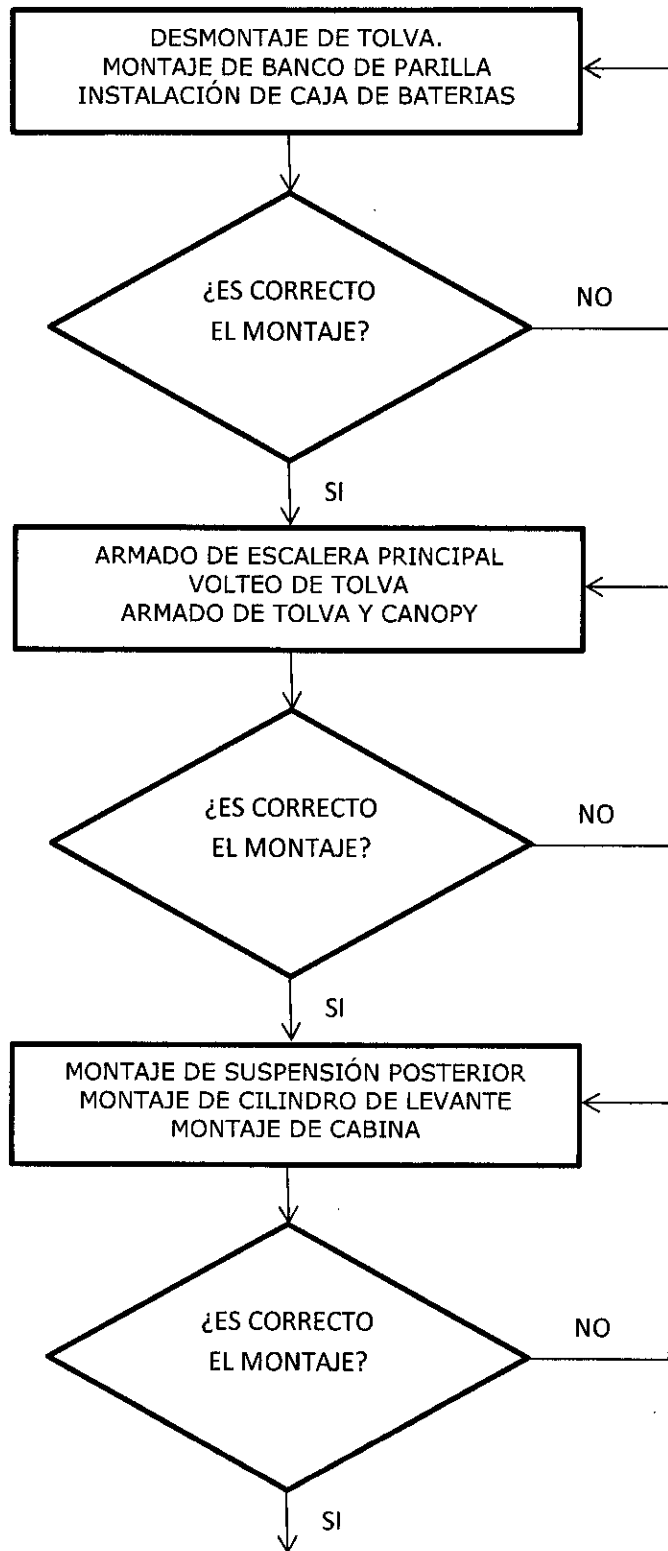
TIEMPO TOTAL CONSIDERADO = 25 DIAS

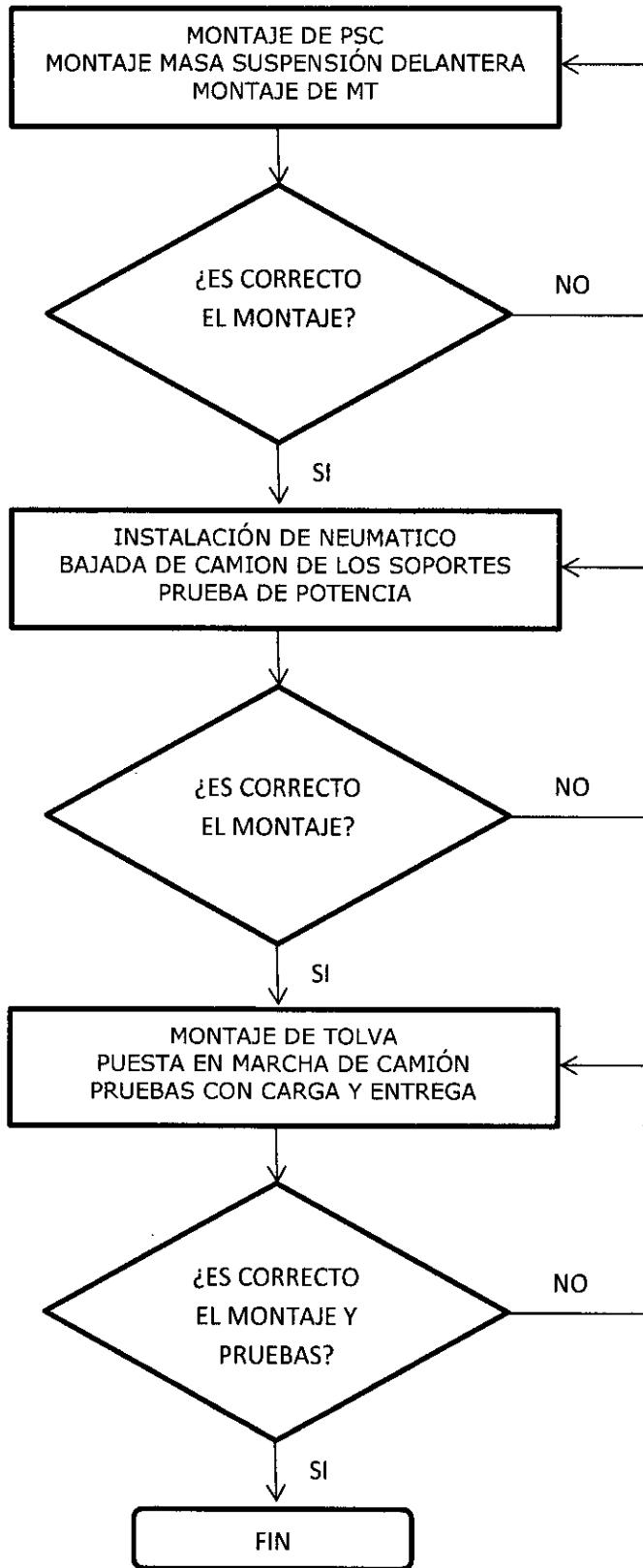
#### ACTIVIDADES

DESCARGA DE CHASIS Y POSICIONAMIENTO DE COMPONENTES. INVENTARIO DE PARTES (AL 100%)	
DESMONTAJE DE COMPONENTES ADOBADOS AL CHASIS. MONTAJE DE PARANTES DEL CAMIÓN. MONTAJE DE ALERONES	
MONTAJE DE TANQUE DE COMBUSTIBLE. SEPARACIÓN DE PLATAFORMAS. MONTAJE DE TANQUE HIDRÁULICO	
DESMONTAJE DE TOLVA. MONTAJE DE BANCO DE PARILLA. INSTALACIÓN DE CAJA DE BATERIAS	
ARMADO DE ESCALERA PRINCIPAL. VOLTEO DE TOLVA. ARMADO DE TOLVA Y CANOPY	
MONTAJE DE SUSPENSIÓN POSTERIOR. MONTAJE DE CILINDRO DE LEVANTE. MONTAJE DE CABINA	
MONTAJE DE PSC. MONTAJE MASA SUSPENSIÓN DELANTERA. MONTAJE DE MT	
INSTALACIÓN DE NEUMÁTICO. BAJADA DE CAMIÓN DE LOS SOPORTES. PRUEBA DE POTENCIA	
MONTAJE DE TOLVA. PUESTA EN MARCHA DE CAMIÓN. PRUEBAS CON CARGA Y ENTREGA	

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENSAMBLE DE CAMIÓN MINERO KOMATSU 930E-4SE









#### **4.6.6. Ensamble de tolva DT HI-Load para camión Komatsu**

##### **930E-4SE**

El ensamble de tolva es una parte del proyecto de ensamble del camión minero que se inicia días antes o en paralelo del inicio del ensamble del tracto camión y este se controla de acuerdo a los procedimientos entregados por Komatsu para su seguimiento en la calidad del ensamble de esta que a continuación se muestra detalladamente y el aporte nuestro para el control del avance. En esta parte del proyecto se controla un plan de 9 días en los que la tolva queda terminada y pintada para su instalación sobre el chasis del camión minero.

El Gantt se presenta líneas abajo en el que se pueden apreciar las diferentes tareas del armado de la tolva y así mismo en el anexo se encuentran los procedimientos de los trabajos críticos.

La tolva DT HI-Load tiene una forma diferente de las tolvas tradicionales de los camiones mineros a tajo abierto y además tiene menor peso, incrementando la capacidad de carga en el camión Komatsu 930E-4SE. Ver anexo A-02.

#### 4.6.7. Descripción de ensamblaje de camiones Komatsu 930E-4SE

Es una actividad emocionante, ver la llegada de los componentes y después de un tiempo tener un camión transportando 320 toneladas de rocas de la mina.

Aquí detallare cómo se ensambló un camión minero de acarreo.

##### Descarga y limpieza de Chasis

- Se elevó el chasis del cama baja en el cual fue transportado, utilizando 2 grúas con capacidad mínimas de 50 toneladas cada una.

Figura 4.6.2: Descarga de Chasis



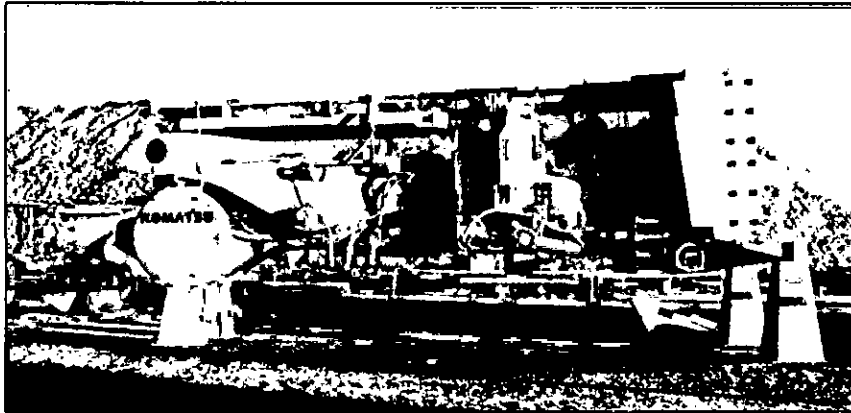
Fuente: Propia

- Se posicionó el chasis sobre soportes recomendados y a nivel. El peso del chasis, es de **60382 kg (133000 lbs)**. Los soportes deben de tener una altura aproximada de 84cm (33pulg) en la parte delantera y en la parte posterior (axle box) un aproximado



de 30cm (12 pulg) para facilitar la instalación de los componentes del camión. A continuación se realizó la limpieza del chasis.

**Figura 4.6.3: Chasis sobre soportes**

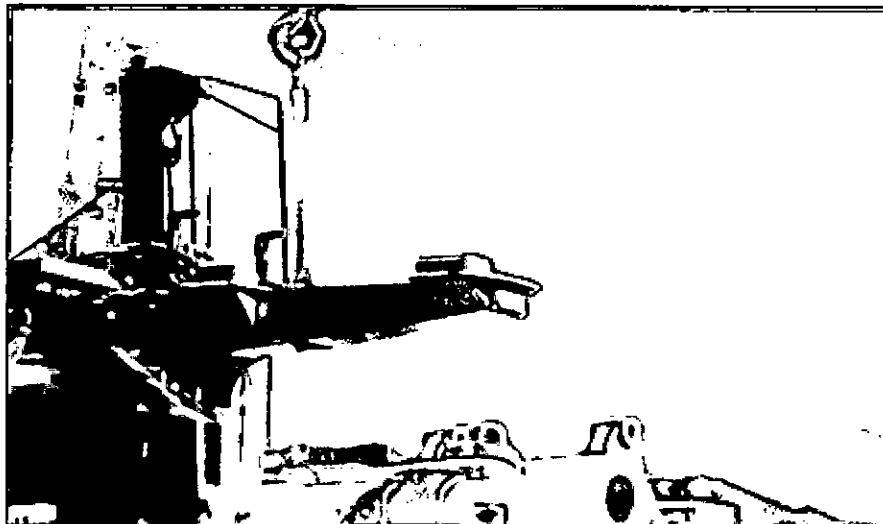


Fuente: Propia

### **Inicio de Ensamble**

- Se izó el soporte lateral izquierdo de las plataformas. El peso de dichos soportes es de 654 kg (1442 lbs). Se empernó el soporte en su lugar pero todavía no se realizaría la soldadura.

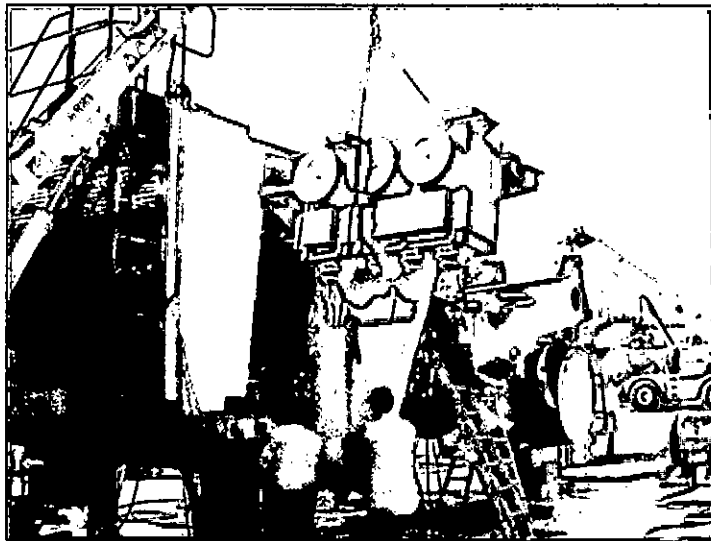
**Figura 4.6.4: Soporte lateral**



Fuente: Propia

- Se izó el soporte lateral de filtros de aire izquierdo a su posición y se instaló 4 pernos. Ajustó aplicando un torque de  $465 \pm 47 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $343 \pm 34 \text{ ft lb}$ ). El peso de este soporte con los filtros de aire es aproximadamente de 1020 kg (2250 lb).

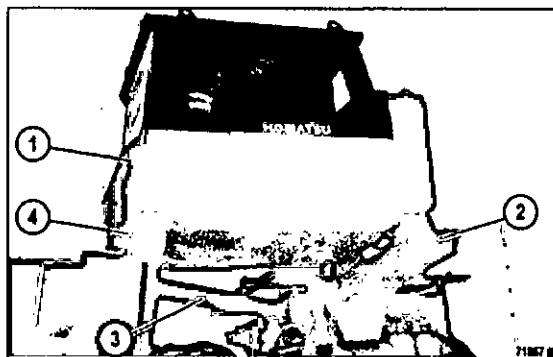
Figura 4.6.5: Soporte de plataforma



Fuente: Propia

- Se izó la cabina, encima de los soportes de la plataforma e instaló los elementos de montaje. Se verificó que no haya ninguna luz entre los asientos de montaje de la cabina.

Figura 4.6.6: Cabina

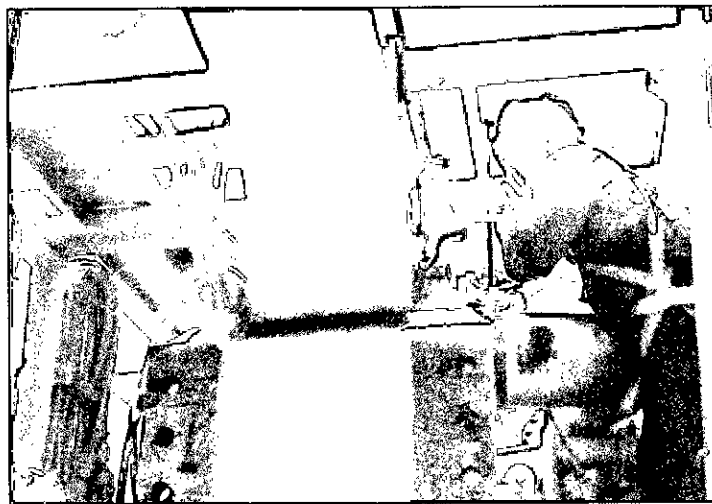


Fuente: Propia

- Se izó el soporte de la plataforma derecha y se colocó en su posición. El peso del soporte de la plataforma derecha es aproximadamente 273 kg (602 lb).

### Soldadura de los soportes de las plataformas

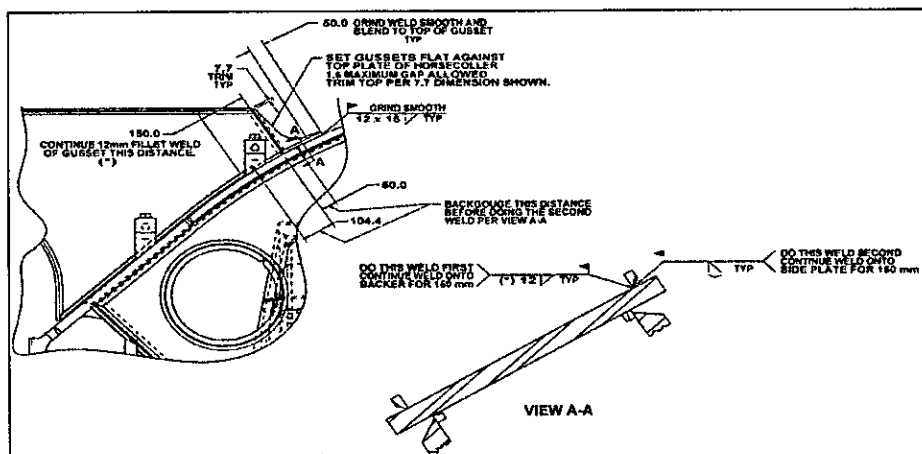
Figura 4.6.7: Soporte de plataforma



Fuente: Propia

- Se repitió el mismo procedimiento para el soporte de la plataforma derecha.

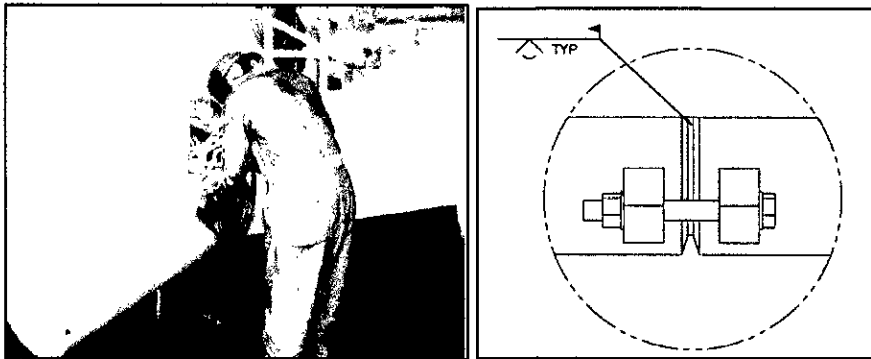
Figura 4.6.8: Soldadura - Soporte de plataforma



Fuente: Manual de ensamble

- Se realizó el soldeo del soporte lateral derecho de los filtros de aire al tubo frontal del chasis

**Figura 4.6.9: Soporte de Filtros**



Fuente: Manual de ensamble

### Montaje de la suspensión posterior

**Figura 4.6.10: Suspensiones posteriores**

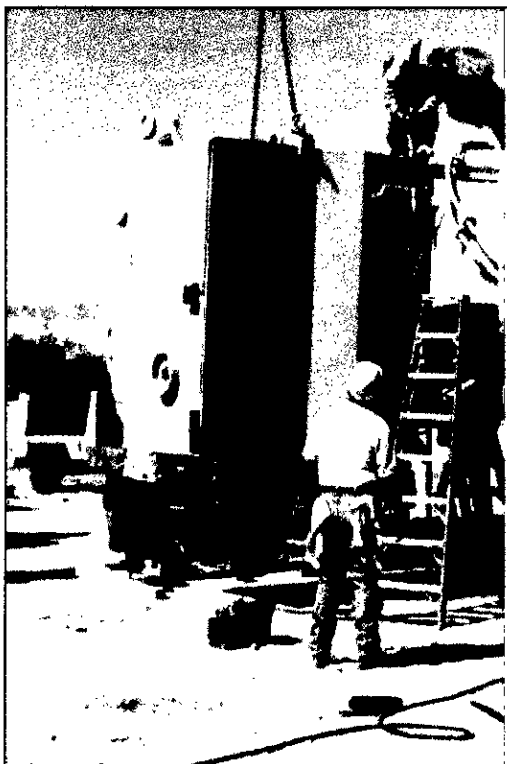


Fuente: Manual de ensamble

- Se colocó la suspensión trasera sobre un montacargas de manera segura, y levantó hasta la posición correcta. El vástago debe estar retraído lo máximo posible antes de instalarlo. Se alineó el agujero superior de la suspensión para que ingrese entre las orejas que se encuentran en el chasis.

## MONTAJE DE TANQUE DE COMBUSTIBLE

Figura 4.6.11: Tanque de combustible

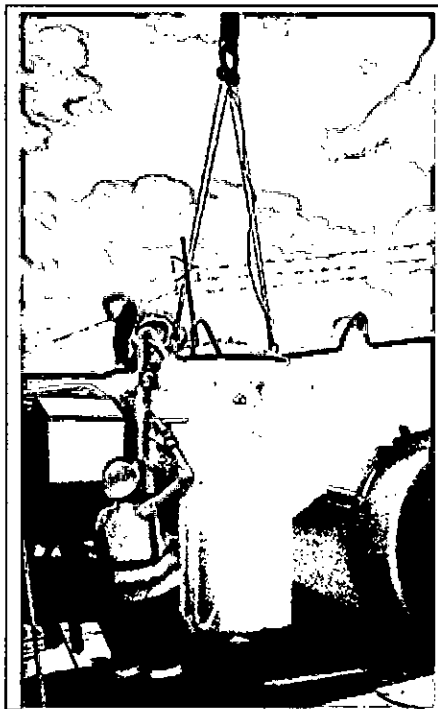


Fuente: Manual de ensamble

- Se limpiaron los soportes para el montaje del tanque de combustible. Se elevó el tanque a la posición correcta. El peso del tanque es aproximadamente 2056 kg (4533 lb). Se ajustaron los pernos a  $800 \pm 80 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $590 \pm 59 \text{ ft lb}$ ). Y se ajustaron los pernos superiores a  $712 \pm 72 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $525 \pm 53 \text{ ft lb}$ ).

## MONTAJE DEL TANQUE HIDRAULICO

Figura 4.6.12: Tanque hidráulico



Fuente: Manual de ensamble

- Se limpiaron los soportes para el montaje del tanque hidráulico. El peso del tanque es aproximadamente 590 kg (1300 lb). Se instaló los 4 pernos de montaje cerca a la parte superior del tanque. Se ajustaron con un torque de  $622 \pm 62 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $459 \pm 46 \text{ ft lb}$ ). Se instalaron los 2 pernos de la parte inferior del tanque. Se ajustaron con un torque de  $800 \pm 80 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $590 \pm 59 \text{ ft lb}$ ).

### Montaje de cilindro de levante

- Se instaló el cilindro de levante a su posición sobre el punto de pivote en el chasis. El peso de cada cilindro de levante es de aproximadamente 969 kg (2137 lb). Ver anexo A-03

- Se ajustaron los pernos con un torque de  $465 \pm 47 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $343 \pm 34 \text{ ft lb}$ ).

**Figura 4.6.13: Cilindro de levante de tolva**



Fuente: Manual de ensamble

## **Montaje de suspensiones delanteras**

**Figura 4.6.14: Limpieza de superficies de suspensión delantera**

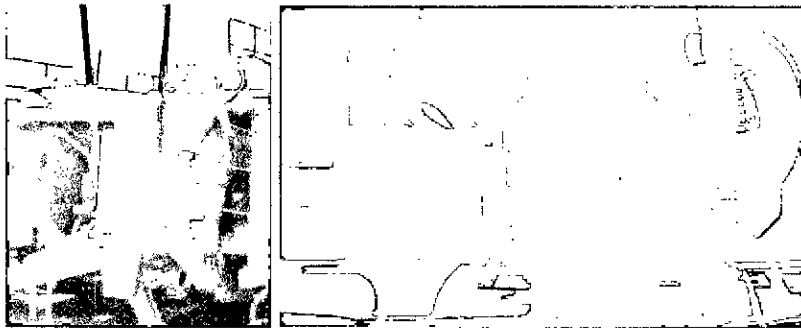


Fuente: Manual de ensamble

- Se retiró cualquier suciedad, óxido, pintura o partículas externas de las superficies de montaje de la suspensión delantera. Se izó la suspensión delantera en la posición del chasis. El peso de cada

cilindro de suspensión es aproximadamente **2795 kg (6162 lb)**. Ver anexo A-03

**Figura 4.6.15: Limpieza de superficies de suspensión delantera**

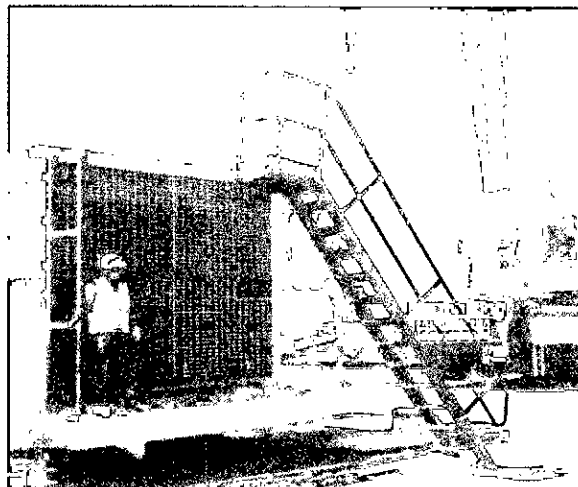


Fuente: Propia

- Se limpió la parte cónica del vástago del cilindro de suspensión, de igual manera el agujero de la boca masa. Se lubricó ambas superficies con **grasa multipropósito número 2 (5% de disulfuro de molibdeno)**. Se izó el conjunto de boca masa / freno de servicio a su posición. El peso de cada uno de los conjuntos de boca masa/freno de servicio es de aproximadamente 4803 kg (10589 lb).

### **Montaje de escalera diagonal**

**Figura 4.6.16: Escalera diagonal**

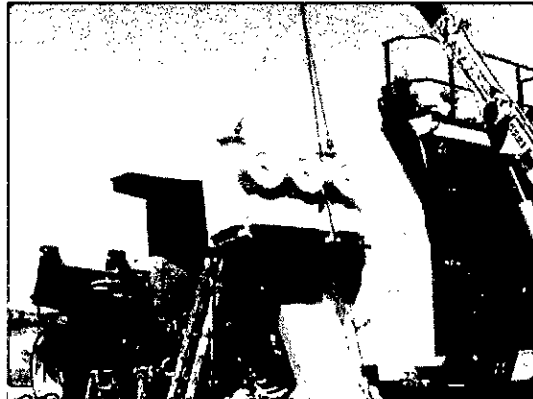


Fuente: Propia



- Se instaló la escalera diagonal, su peso es aproximadamente 180kg (397 lb). Se ajustaron los pernos con un par de apriete de  $95 \pm 9 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $70 \pm 7 \text{ ft lb}$ ).

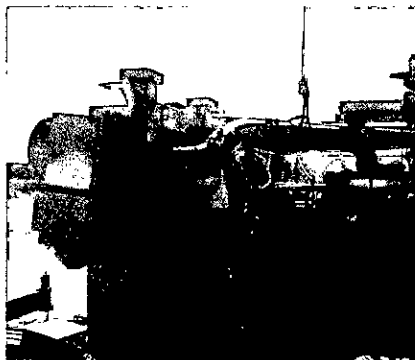
**Figura 4.6.17: Soporte lateral de filtro de aire**



Fuente: Propia

- Se elevó el soporte lateral derecho de filtros de aire e instalaron los 4 pernos correspondientes. El par de apriete respectivo es  $465 \pm 47 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $343 \pm 34 \text{ ft lb}$ ). El peso del soporte lateral derecho de filtros de aire con los purificadores de aire es aproximadamente  $865 \text{ kg}$  ( $1907 \text{ lb}$ ).
- Se izó y colocó el ducto de toma de aire y el tubo de escape en su lugar. Se instaló y ajustó las abrazaderas que aseguran las tuberías.

**Figura 4.6.18: Ducto de toma de aire**



Fuente: Propia

- Se izó la plataforma central a su posición. Se ajustaron sus pernos con un par de apriete de  $465 \pm 47 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $343 \pm 34 \text{ ft lb}$ ).

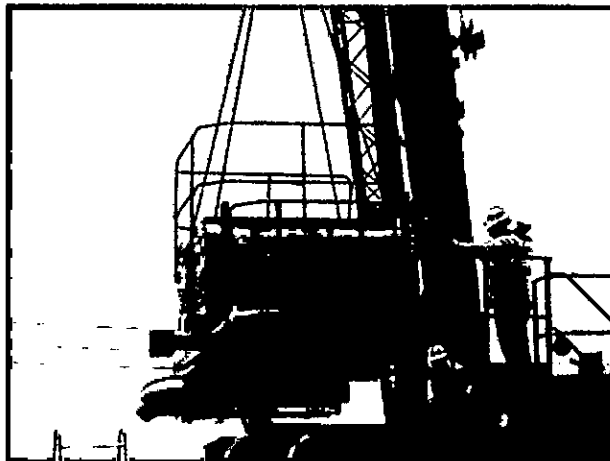
Figura 4.6.19: Plataforma central



Fuente: Propia

- Se instaló las barandas e izó la plataforma izquierda en posición para su montaje. El peso de la plataforma izquierda con barandas es aproximadamente  $720 \text{ kg}$  ( $1587 \text{ lb}$ ).

Figura 4.6.20: Plataforma izquierda y barandas



Fuente: Propia

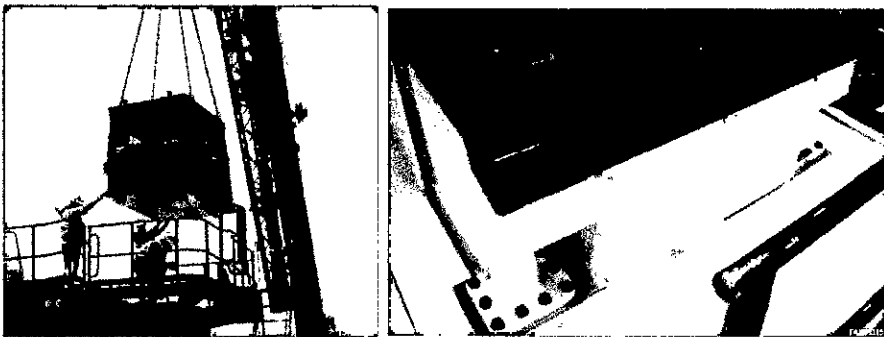
- Se izó el grupo de parrillas del retardo en su lugar de la plataforma derecha. El peso de las parrillas es aproximadamente  $2\,742 \text{ kg}$

(6,045 lb). Se colocó y ajustó los 8 pernos con un par de apriete de  $465 \pm 47 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $343 \pm 34 \text{ ft lb}$ ).

- Se instalaron las barandas en la plataforma derecha. Se izó la plataforma y ubicó para su montaje. El peso de todo el conjunto de barandas, parrillas y la plataforma derecha es aproximadamente de 3830 kg (8444 lb).
- Después que todas las plataformas se presentaron en su lugar, se ajustaron los pernos de cada plataforma a  $465 \pm 47 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $343 \pm 34 \text{ ft lb}$ ).

#### Montaje de cabina de operador

Figura 4.6.21: Montaje de cabina de operador

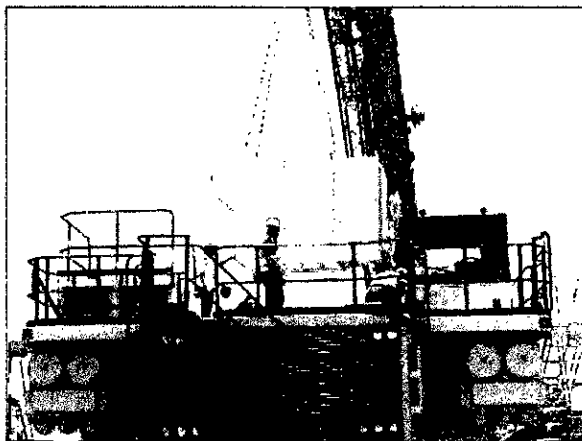


Fuente: Propia

- Se izó la cabina del operador hasta su posición. El peso de la cabina es aproximadamente 2725 kg (6008 lb). Se instaló y ajustó los 32 pernos con un par de apriete de  $800 \pm 80 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $590 \pm 59 \text{ ft lb}$ ).

## Montaje de Gabinetes eléctricos

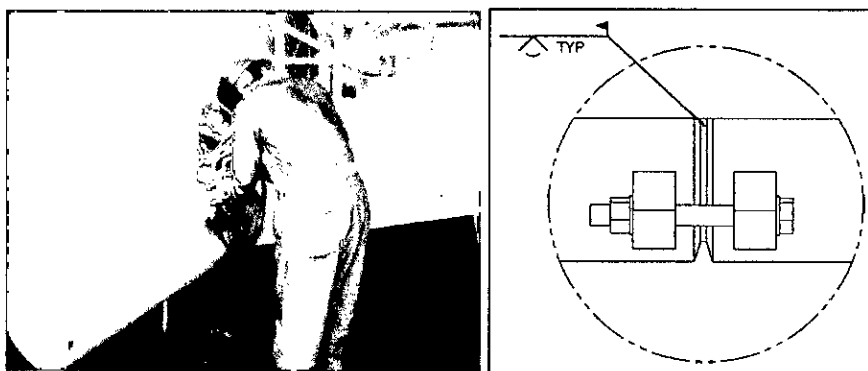
Figura 4.6.22: Montaje de gabinete eléctrico



Fuente: Propia

- Se izó los gabinetes eléctricos. El peso de los gabinetes es aproximadamente 3175 kg (7000 lb). Se colocaron los componentes de montaje y las cuñas respectivas. Se ajustaron los 10 pernos con un par de apriete de  $1\,600 \pm 160\text{ N}\cdot\text{m}$  ( $1,180 \pm 118\text{ ft lb}$ ).

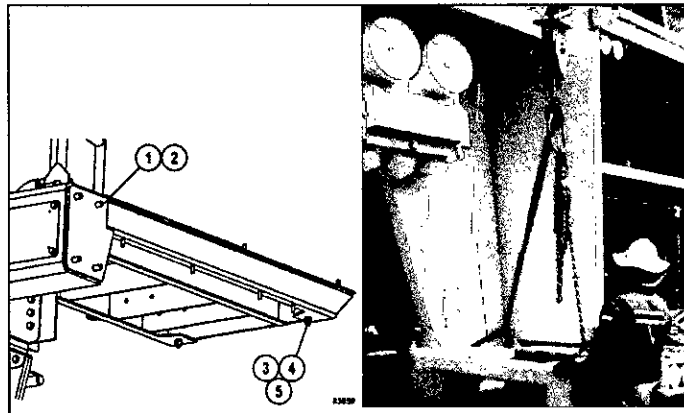
Figura 4.6.23: Soldadura de soporte derecho de filtros



Fuente: Manual de ensamble

- Se soldaron el soporte lateral derecho de los filtros al tubo delantero del chasis.

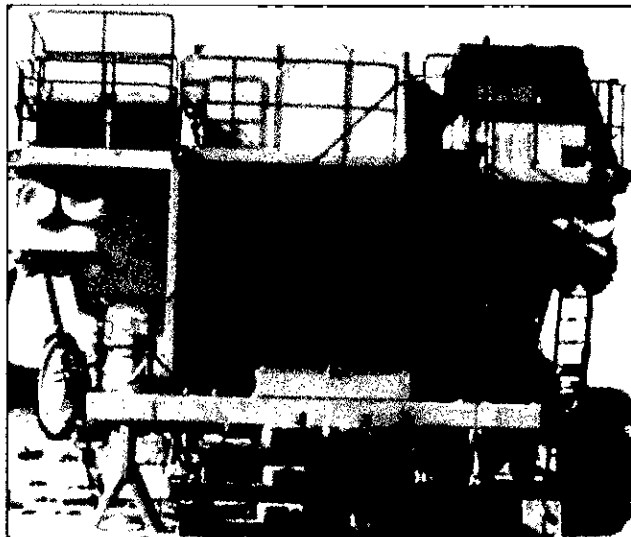
**Figura 4.6.24: Plataforma de extensión**



Fuente: Manual de ensamble

- Se izó las dos plataformas de extensión y se instaló en su posición.

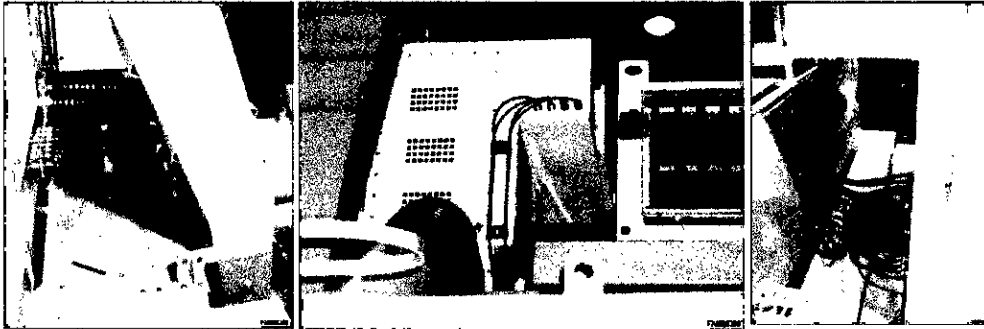
**Figura 4.6.25: Pasamanos de seguridad**



Fuente: Propia

- Se instalaron los pasamanos restantes. A los pernos se les dio el ajuste estándar. Ver anexo A-03.
- Se conectó el cableado al gabinete eléctrico de control, el gabinete auxiliar de control y el conjunto de parrillas. Ver anexo A-03.

**Figura 4.6.26: Ajustes de ductos y conexiones**



Fuente: Propia

- Se instaló los ductos de entrada de aire. Se ajustaron las conexiones de los componentes con el torque estándar. El peso del ducto de toma de aire del blower es de aproximadamente 337 kg (743 lb). El peso del ducto de toma de aire del blower es de aproximadamente 200 kg (441 lb)

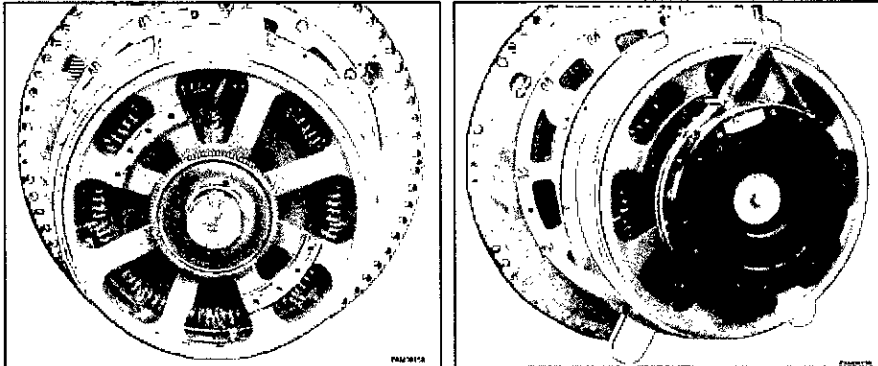
**Figura 4.6.27: Ducto de toma de aire del blower**



Fuente: Manual de ensamble

## Instalación del freno de parqueo

Figura 4.6.28: Freno de parqueo



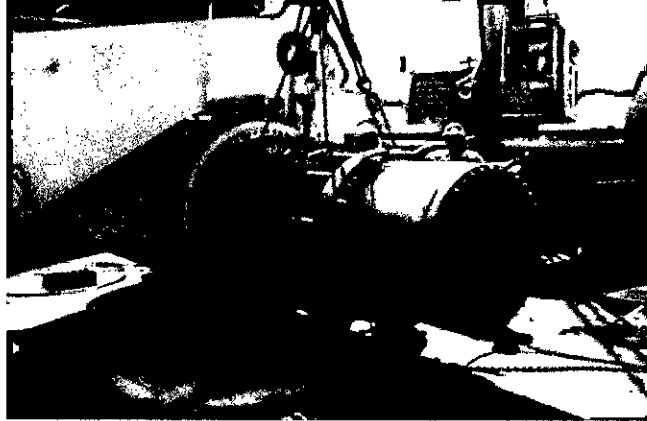
Fuente: Manual de ensamble

- Se usaron solventes orgánicos, como acetona, metanol o etanol, para limpiar la capa de protección contra la corrosión en los dientes del adaptador del freno de parqueo. Se ajustó el perno a  $712 \pm 72$  N·m ( $525 \pm 53$  ft lb).

## Instalación del mando final

- Se limpiaron los agujeros de los pernos y las caras de montaje en el axle box y de los mandos finales. Se aplicó una grasa a base de litio a las roscas de los agujeros de los pernos en el axle box. Cada conjunto de motor de tracción completo pesa aproximadamente 18132kg (39975lb). Se izó el motor de tracción y se aproximó en posición en el axle box. Nos aseguramos que todos los cables y mangueras están libres antes de instalar.

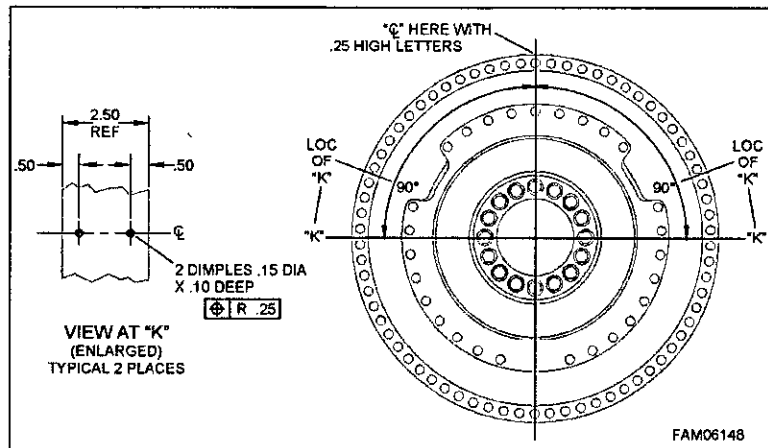
Figura 4.6.29: Mando final (motor de tracción)



Fuente: Propia

- El motor de tracción tiene marcas que ayudan a determinar la orientación al momento de la instalación. Dos conjuntos de hoyuelos están ubicados en las posiciones de las 3 y las 9. Una línea centrada marca la posición de las 12 del motor de tracción.

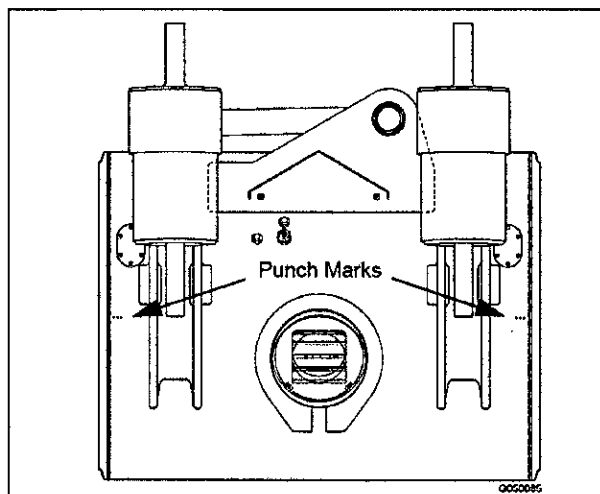
Figura 4.6.30: Referencia de montaje de mando final



Fuente: Manual de ensamble



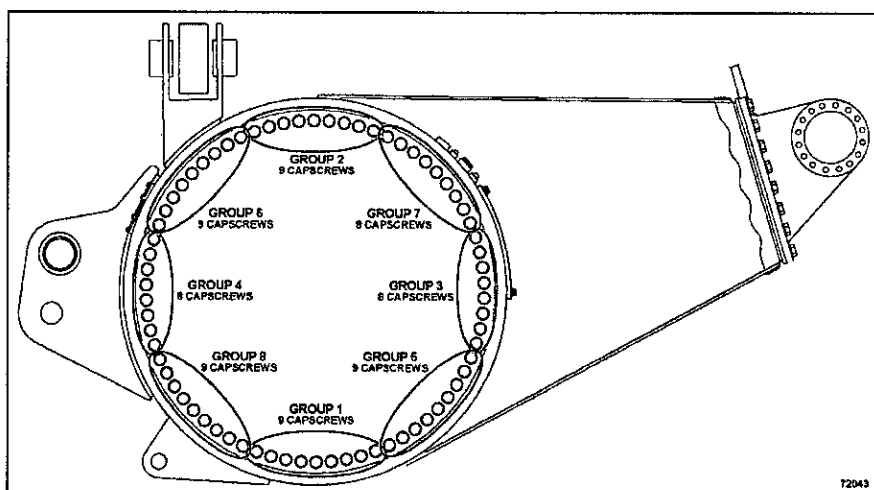
**Figura 4.6.31: Marcas para montaje de mando final**



Fuente: Manual de ensamble

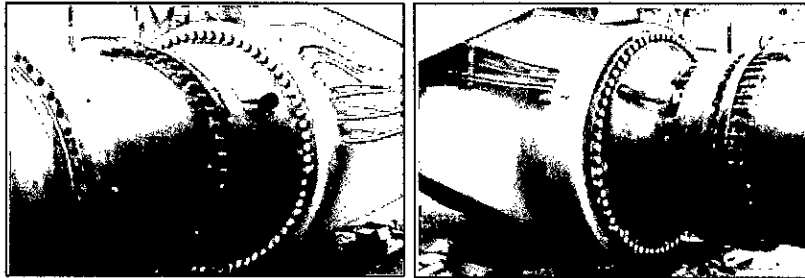
- Después que todos los grupos de pernos con arandelas ya han sido instalados y ajustado con un par de 542 N•m (400 ft lb), se regresa al Grupo 1 y se incrementó el torque de ajuste a 2 006 N•m (1,480 ft lb). Ver anexo A-03

**Figura 4.6.32: Secuencia de ajuste de pernos de motor de tracción**



Fuente: Manual de ensamble

**Figura 4.6.33: Mando final (motor de tracción MT)**



Fuente: Manual de ensamble

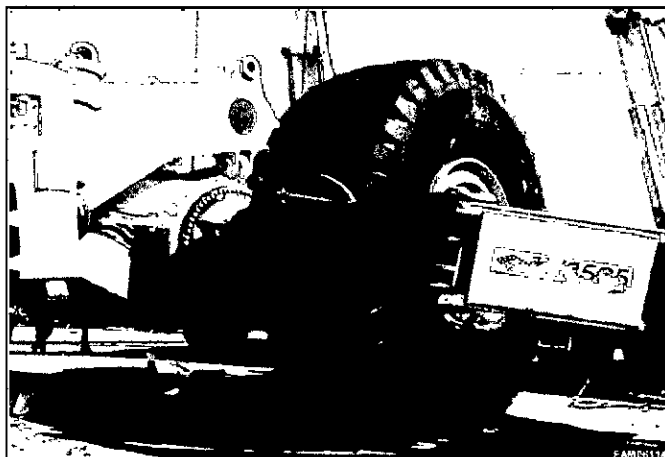
### **Instalación de los neumáticos delanteros**

- Se realizó la remoción de todo el óxido y suciedad de las piezas de acoplamiento antes de instalar el conjunto de neumático – aro.
- Con el manipulador se sujetó el conjunto neumático – aro. Se alineo la manguera para inflar los neumáticos y el cubo de la rueda. Se aproximó el aro ante los espárragos del mando final. Se instaló y ajustó las tuercas de acuerdo a especificaciones del procedimiento siendo el ajuste para cada tuerca  $2\ 326 \pm 136\ \text{N}\cdot\text{m}$  ( $1,715 \pm 100\ \text{ft lb}$ ). Ver anexo A-03.

### **Instalación de los neumáticos posteriores**

- Con el manipulador se sujetó el conjunto neumático – aro y se posicionó sobre el cubo de rueda. Se alineó la extensión para unirla con la extensión interna. Ver anexo A-03.
- Ajustar cada tuerca a  $2\ 326 \pm 136\ \text{N}\cdot\text{m}$  ( $1,715 \pm 100\ \text{ft lb}$ ).

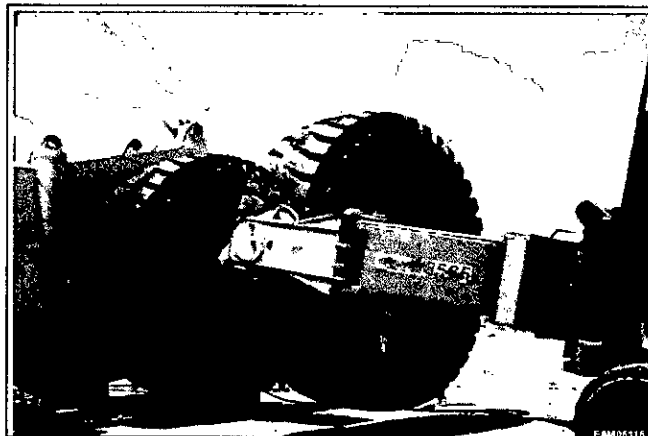
**Figura 4.6.33: Montaje de neumáticos**



Fuente: Propia

- Se instalaron las llantas exteriores y ajustaron las tuercas a  $2\,326 \pm 136$  N•m ( $1,715 \pm 100$  ft lb).

**Figura 4.6.34: Montaje de neumáticos**

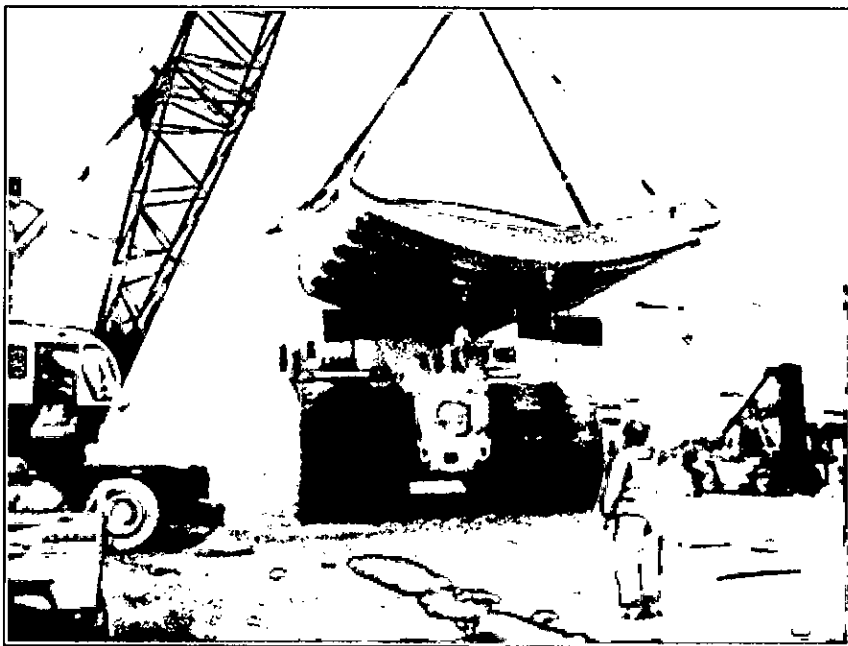


Fuente: Propia

### Montaje de tolva

- El armado del camión se finalizó antes de proceder al montaje de la tolva.
- Antes de izar la tolva del suelo, se amarró vientos en cada una de las esquinas de la tolva de manera que ayudaron al montaje de la misma. Con el camión operativo se trasladó al área de tolvas, de tal manera que la tolva fue elevada lo suficiente por la grúa para que el camión entre de retroceso debajo de la tolva. Ver anexo A-03.

Figura 4.6.35: Montaje de tolva

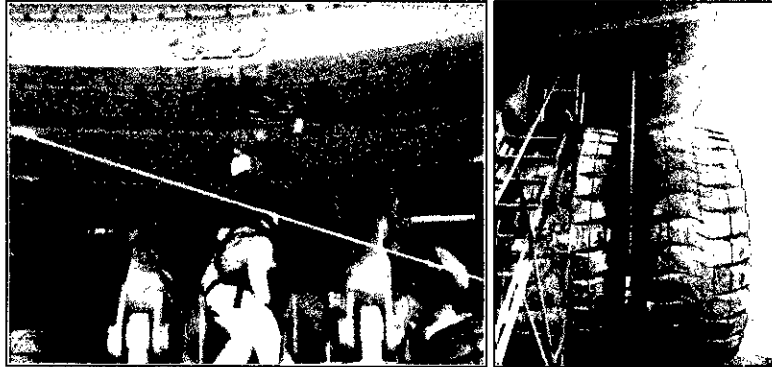


Fuente: Propia

- Se alineó el agujero del pin del pivote de la tolva con el agujero del seguro del pin en la pestaña exterior del pivote de la tolva. Se empujó el pin del pivote a través de la pestaña exterior del pivote de la tolva, el pivote del chasis y la pestaña interior del pivote de la tolva.

- Se instaló el seguro del pin. Se instaló arandela plana y tuerca. Se ajustó la tuerca a 339 N•m (250 ft lb).

**Figura 4.6.36: Instalación de pin pivot y botapiedras**

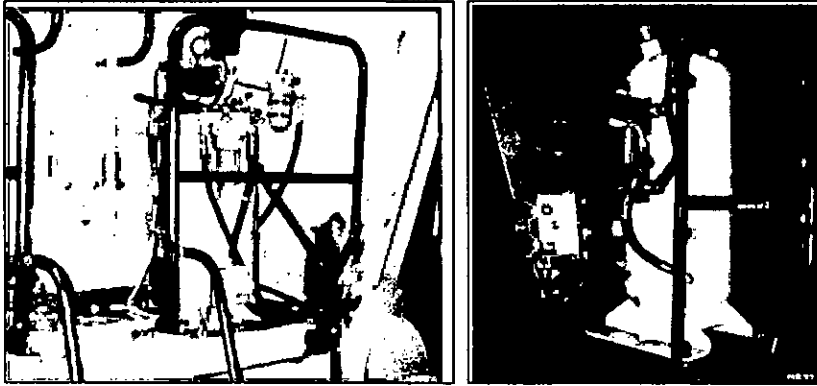


Fuente: Propia

- Se realizó una soldadura de puntos en los soportes de los botapiedras debajo de la tolva. Los botapiedras se colocaron en la línea central entre ambos neumáticos traseros dentro de 6.0mm (0.25in). Antes de soldar definitivamente el soporte, se verificó el espacio entre neumáticos y el bota piedras con una plomada. Adicionalmente el botapiedras tiene una distancia de 455mm (17.9in) hacia el mando final.

### Montaje de tanque de grasa y de reserva de aceite de motor

Figura 4.6.37: Tanque de grasa y tanque de reserva de aceite de motor

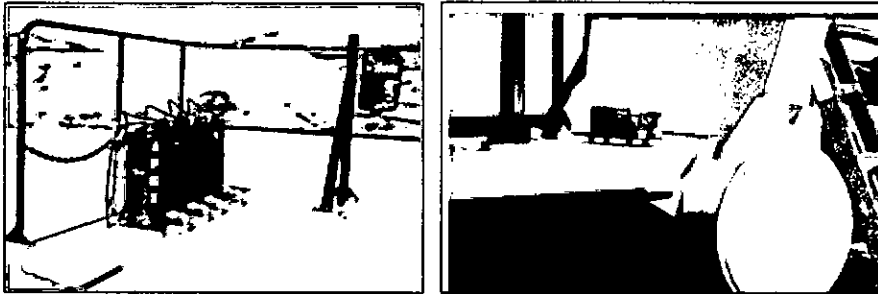


Fuente: Propia

- Se instaló los componentes adicionales como el tanque de grasa y el tanque de reserva de aceite de motor. Se verificó que las conexiones eléctricas e hidráulicas estén correctas.

### Montaje del sistema contra incendios Afex

Figura 4.6.38: Tanques de polvo químico seco y pulsador en parachoques



Fuente: Propia

- Se instaló el sistema contra incendios. Ver Anexo A-03
- Se realizó el pintado del camión de acuerdo a necesidad.
- Se pegó todas las calcomanías en sus áreas designadas de acuerdo a manual de ensamble.

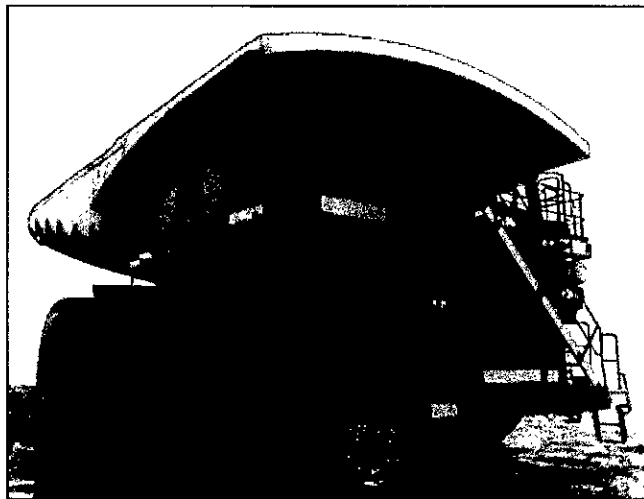
- Después que se completó el armado del camión, se realizó lo siguiente:

Se verificó que todas las tuercas y pernos se encuentren marcados con pintura, indicando que han sido ajustadas adecuadamente.

Se verificó que la instalación de los cables eléctricos y líneas neumáticas sean seguras.

Se comunicó al personal de comisionado y de entrenamiento mina que el camión se encuentra listo para las pruebas finales de los sistemas y con carga en campo.

**Figura 4.6.39: Camión Komatsu listo para pruebas**



Fuente: Propia

Ver los procedimientos de Ensamble en Anexo A-03 y A-04

#### **4.6.8. Inspecciones en proceso de ensamble**

Durante el ensamble de los camiones mineros se realiza la inspección permanente y se registra en el formato a continuación.

## HOJA DE INSPECCION CONTINUA - CAMION KOMATSU 930E4 SE

GERENCIA MANTENIMIENTO

SUPERINTENDENCIA ENSAMBLE DE EQUIPOS PESADOS

EQUIPO:

SUPERVISOR:



Todo trabajo de inspección requiere el bloqueo de la máquina.  
 Todo bloqueo es individual y se hace en la llave de corte general de energía.  
 Siempre que la llave está en la posición arriba, tiene que estar el cable de seguridad instalado.  
 El aceite caliente puede causar daños severos a la piel.

PRIMERA ETAPA						
#	OK	OBS	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
<b>1 TANQUE HIDRAULICO</b>						
1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición del tanque (rajaduras, golpes, etc.)			
1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise ajuste y condición del pesador centrador y collet.			
1.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos cerca a la parte superior del tanque 622 ± 62 N.m (459 ± 45 lb ft)			
1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos cerca a la parte inferior del tanque 800 ± 80 N.m (590 ± 59 lb ft)			
1.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise ajuste de conexiones hidráulicas, y condición de mangueras hidráulicas.			
<b>2 TANQUE DE COMBUSTIBLE</b>						
2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición del tanque (rajaduras, golpes, agujas, etc.)			
2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de los amortiguadores de goma, pernos, volandas.			
2.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos de la parte inferior del tanque 800 ± 80 N.m (590 ± 59 lb ft)			
2.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos de la parte superior del tanque 712 ± 72 N.m (525 ± 53 lb ft)			
2.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de la forma de llenado rápido de combustible debajo de tanque de			
<b>3 SUSPENSIONES Y RUEDAS DELANTERAS</b>						
3.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de las suspensiones delanteras.			
3.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise instalación de chaveta			
3.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque y ajuste adicional de 06 buercas (parte superior) 60°.			
3.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque y ajuste adicional de 06 buercas (parte inferior) 120°.			
3.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de las ruedas delanteras.			
3.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición del plato de sujeción.			
3.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de perno de sujeción de rueda delantera 2705 ± 135 N.m (1995 ± 100 lb ft)			
3.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise conexión de la línea de freno.			
<b>4 SUSPENSIONES POSTERIORES</b>						
4.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de las suspensiones posteriores.			
4.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de los pines, espaciadores			
4.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de buerca del perno de sujeción del pin 68 N.m (50 lb ft)			
<b>5 MOTORES DE TRACCION</b>						
5.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de los MT			
5.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos de sujeción 2006 N.m (1480 lb ft)			
5.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise conexión de los cables de poder y sensores de velocidad.			
5.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise líneas de aplicación, y líneas de enfriamiento de freno.			
<b>6 MOTOR Y RADIADOR</b>						
6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos base del motor. Válor			
6.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise líneas del motor.			
6.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición del radiador.			
6.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos de sujeción inferiores del radiador 800 ± 100 N.m (590 ± 75 lb ft)			
6.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de bridas de sujeción superiores del radiador.			
6.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise instalación del tanque de expansión.			
6.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise líneas del motor del ventilador.			
6.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise instalación de líneas de enfriamiento.			
<b>7 TRANSMISION Y CARDAN</b>						
7.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos de transmisión 1600 ± 200 N.m (1180 ± 150 lb ft)			
7.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos de cardán 1000 ± 125 N.m (740 ± 92 lb ft)			
7.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de los guardas del cardán.			
7.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise líneas de transmisión.			
7.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise líneas de freno.			
7.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise líneas de enfriamiento de freno.			
<b>8 CILINDROS Y BRAZO DE DIRECCION</b>						
8.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición vástago de cilindro de dirección RH, LH.			
8.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de rótulas de accionamiento.			
8.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de buerca de sujeción de rótulas 5000 ± 200 N.m (3680 ± 150 lb ft)			
8.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise líneas de accionamiento de cilindros de dirección RH, LH			
8.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de brazo de dirección			
8.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición rótulas de accionamiento.			
8.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de buerca de sujeción de rótulas 5000 ± 200 N.m (3680 ± 150 lb ft)			



SEGUNDA ETAPA						
7	OK	OBS	<b>PLATAFORMAS</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
7.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de la plataforma RH			
7.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise que exista contacto entre juntas de la plataforma y el chasis			
7.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise pernos de sujeción de plataforma RH			
7.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise cordones de soldadura en placas (Ref. REHS1841 - Proc. General de soldadura)			
7.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición filtros de aire RH			
7.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición plataforma LH			
7.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise ajuste de pernos de sujeción de plataforma LH			
7.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise ajuste de pernos de sujeción de plataforma posterior LH			
7.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise filtros de aire LH			
7.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise que el nivel de las plataformas sea uniforme			
8	OK	OBS	<b>CABINA</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
8.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de la estructura de soportes			
8.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de los pernos de sujeción de soportes 2000 ± 350 N m (2035 ± 260 lb ft)			
8.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise el torque de los pernos (08) de sujeción de cabina 800 ± 100 N m (500 ± 75 lb ft)			
8.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición y ajuste de los pasadores laterales de cabina LH y RH			
8.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise vidrios de ventanas y parabrisas			
8.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise estado de limpie parabrisas y tapasol			
8.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de asientos y correas de seguridad			
8.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condiciones de tablero de control			
8.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise estado de hermeticidad de cabina			
9	OK	OBS	<b>TANQUE DECOMBUSTIBLE</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
9.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición y limpieza interna de tanque			
9.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise limpieza de soportes y superficies de contacto			
9.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise el torque de los pernos de sujeción de tanque 800 ± 100 N m (560 ± 75 lb ft)			
10	OK	OBS	<b>CILINDROS DE LEVANTE</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
10.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condiciones externas de cilindro de levante			
10.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque de pernos de sujeción 450 ± 60 N m (340 ± 45 lb ft)			
11	OK	OBS	<b>ACCESORIOS</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
11.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise espejos			
11.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise escaleras			
11.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise faros alineados hacia abajo			
11.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise bridas de plataformas			
12	OK	OBS	<b>SISTEMA DE LUBRICACION</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
12.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise tuberías de aceite del tran de fuerza			
12.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise tanques de aceite y grasa			
12.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise tuberías de lubricación de eje posterior			
12.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise tuberías de enfriador de aceite de tanques			
12.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise bridas y rutado de líneas hidráulicas			
13	OK	OBS	<b>NEUMATICOS</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
13.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de neumáticos antes y después del armado			
13.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	revise limpieza de superficies de contacto			
13.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise presión de aire en forma conjunta con personal de llantas			
13.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise torque 2250 1250 lb-ple			
14	OK	OBS	<b>TOLVA</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
14.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise condición de tolva (cordones de soldadura)			
14.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise cintas reflectivas y número de tolva			
14.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise correcto posicionamiento de tolva sobre peds			
TERCERA ETAPA						
15	OK	OBS	<b>MISCELANEOS</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR
15.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise número delantero, pernos de fijación			
15.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise portatacos, tacos y pesadores			
15.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise faros delanteros: 08 blancos, 02 rojos, y 01 en placa de cabina			
15.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Condición de las baterías, bornas y conexiones			
15.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise 02 extintores, soporte fijo			
15.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Condición de escalera y pesamanos			
15.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise pines de plataforma de cabina, separación de pines			
15.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise limpieparabrisas, regulación			
15.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise instalación de radio operador			
15.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise instalación del sistema Dispatch			
15.11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise circuitos, cableado y pernos de sujeción			
15.12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise estado de faros encima de cabina			
15.13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise pernos y cableado eléctrico de Display de balanza			
15.14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise faros posteriores: 03 blancos, 02 amarillos y 02 rojos			
15.15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise alineamiento de luces posteriores (01 blanco en diagonal)			
15.16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise número posterior, fijación y pintado			
15.17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise cable de seguridad de tolva			
15.18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Condición de botapiedras y su fijación en la tolva, pintado			
15.19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise alineamiento de botapiedras			
15.20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisión de vices de tolva, pintura de acabado			
15.21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise stickers de tolva (Komatsu - 930E)			
15.22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revise números laterales, soldado y pintado			
16			<b>OTROS</b>	COMENTARIO	FECHA	INSPECTOR

#### **4.6.9. Pruebas y arranque de equipo**

En esta parte del proyecto se toman las medidas de seguridad necesarias para las pruebas y arranque de equipo. Se inicia con el paso de corriente al sistema, mediciones de corrientes y luego se da arranque al motor del equipo, para luego hacer funcionar los diferentes sistemas.

#### **4.6.10. Inspección final de supervisión de ensamble**

La inspección final de la supervisión de ensamble se realiza luego que el equipo ha tenido pruebas en todos los sistemas. Esta inspección tendrá tres fases, la primera es la inspección con equipo apagado, la segunda es con equipo arrancado que sirve para observar sonidos extraños o vibraciones y la tercera es con equipo en movimiento encontrándonos en la cabina de operador.

#### **4.6.11. Inspección de mantenimiento mina**

Personal de mantenimiento mina del taller realiza la inspección de equipo y luego si los resultados fueran satisfactorios se da el pase para la inspección de entrenamiento mina.

#### **4.6.12. Inspección de entrenamiento operaciones mina**

Personal de entrenamiento mina realiza la inspección operativa del equipo y si todo es satisfactorio el equipo puede salir a pruebas operativas.

#### **4.6.13. Pruebas operativas con carga por entrenamiento operaciones mina**

Las pruebas operativas están a cargo de personal de entrenamiento mina y luego de la acumulación de 60 horas de pruebas el equipo es llevado a plataforma de ensamble para la inspección final.

#### **4.6.14. Inspección final de entrenamiento operaciones mina**

La inspección final es realizada por personal de entrenamiento mina y esta inspección se realiza con el equipo parqueado en plataforma de ensamble donde principalmente se revisa posibles fugas, hermeticidad de cabina, calibración de pads (almohadillas que soportan la tolva), recorrido uniforme de cilindro de levante de tolva, posible vibración excesiva de espejos y si todo queda operativo en ese instante se entrega el equipo a la operación iniciando su trabajo.

#### **4.6.15. Entrega de equipo a operaciones luego del levantamiento de observaciones finales de entrenamiento mina**

El equipo se entrega a la operación luego del levantamiento de las observaciones, teniendo en cuenta que podrían haber observaciones que se levantaran después de la entrega del equipo, considerando estos pendientes en el acta de entrega (Anexo A-06) y consideraciones de la garantía de fábrica.

#### **4.6.16. Revisión diaria de Gantt de ensamble de equipo.**

El ensamble del chasis tiene una secuencia el que es controlado mediante un Gantt ya que si se realiza el ensamble instalando partes sin la secuencia recomendada, en el futuro será dificultoso terminar con los detalles de ensamble y se regresaría a desarmar para poder concluir con pendientes que se podrían haber dejado. El Gantt se encuentra en el Anexo A-01 para su observación en detalle. En el cierre de tareas del Gantt se podrá concluir con las oportunidades de mejora continua haciendo un análisis de lo acontecido durante el ensamble y de esta manera se aplica el ciclo Deming. Ver anexo A-01 y A-02

## **V. Evaluación Técnico – Económico**

La importancia en este proyecto está basada en la solicitud de traslado de mineral y desmonte a la zona de chancadora como a botaderos con los camiones mineros. En la primera parte se da por el proyecto de expansión de la compañía y la segunda por el remplazo de equipos. La forma de adquisición de estos camiones mineros se realiza en base a un adelanto y luego de la entrega del equipo la cancelación, dentro del cual están incluidos el equipo y la mano de obra del personal técnico. El costo del equipo es 4,5 millones de dólares americanos, siendo 300 000 dólares el costo de la mano de obra del Ensamble y 4,2 millones de dólares es el costo neto del camión. La parte económica no fue de nuestro control.

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

- Se realizó la Supervisión del Ensamblaje de Camiones Komatsu 930E-4SE para el incremento de producción aplicando la mejora continua con el cuidado del medio ambiente, seguridad y calidad.
- Se aplicó sistemáticamente y en forma ordenada el procedimiento de ensamble de los diferentes componentes, según manual del fabricante de camiones Komatsu 930E-4SE con alta Disponibilidad y Confiabilidad que serán parte de la flota que incrementará la producción en Compañía Minera Antamina.
- El supervisor tomo el control global y la responsabilidad durante el proceso de Ensamblaje de los camiones mineros verificando la aplicación de los procedimientos en forma ordenada y sistemática, los cuales fueron entregados uno a uno hasta entregar los 80 camines en el tiempo programado a la gerencia de operaciones.
- Se ejecutó el control absoluto bajo la responsabilidad del Supervisor de ensamble, para prevenir las paradas imprevistas durante el proceso de Ensamble de los camiones mineros, que retardarían la entrega de los equipos a la gerencia de operaciones.

## **6.2. Recomendaciones**

- Para futuras ampliaciones de flota, remplazo de flota de camiones mineros y nuevos proyectos de mina, se debe ceñirse a las normas de calidad con los respectivos protocolos.
- El responsable de futuros ensamblajes debe realizar reuniones de coordinaciones y distribución de responsabilidades bajo el marco teórico del ciclo Deming.
- Siendo la seguridad de la persona lo primordial, se recomienda realizar las charlas de cinco minutos al inicio de cada jornada de trabajo, haciendo referencias y retroalimentando el trabajo programado.
- En las inspecciones se debe de involucrar a personal de las diferentes áreas que estarán relacionados con la producción (operadores), entrenamiento y mantenimiento del camión minero.
- Las pruebas operativas con carga debe de realizarse con personal de suficiente experiencia en la operatividad del camión Komatsu 930E-4SE.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- 6.6. Field Assembly Manual 930E-4SE Dump Truck – Komatsu
- 6.7. Shop Manual 930E-4SE Dump Truck – Komatsu
- 6.8. Operation & Maintenance Manual 930E-4SE – Komatsu
- 6.9. LOURIVAL TAVARES. ***“Administración Moderna de Mantenimiento”***. Brasil. Editorial Novo Polo Publicaciones. 1ra Edición. 1999.
- 6.10. Terry Wiremman. ***“Desarrollo de indicadores de desempeño para ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO”***. Bogotá, D.C.-Colombia. Editorial Rojas Heberhatr Editores Ltda. 2001.
- 6.11. JUAN CARLOS RUBIO ROMERO. ***“Gestión de la Prevención de riesgos Laborales OHSAS 18001-Directrices OIT para su integración de calidad y medio ambiente”***. España. Editorial Diaz de Santos. 2002.

## **VIII. ANEXOS**

### **ANEXO A-01**

El Gantt de Ensamblaje de Camiones Komatsu se detalla en la página siguiente.



22	23	24	25	26	27	28	29	30
at	sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
jun	09jun	10jun	11jun	12jun	13jun	14jun	15jun	16jun

A large grid of graph paper, consisting of approximately 30 columns and 40 rows of small squares, intended for scheduling or data entry. The grid is positioned below the header table and covers most of the page's width and height.



ANEXO A-02

<b>KOMATSU MITSUI</b> GANTT: ARMADO DE TOLVA DT HI-LOAD PARA CAMIONES 930E-4SE Cliente: Compañía Minera Antamina - CMA		MES													
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
ACTIVIDADES / Responsable		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
<b>ARMADO DE TOLVA n° 98</b>															
<b>DESPIECE DE TOLVA.</b>															
Ubicación de grúa.		X													
Despiece de tolva.		X													
Ubicación de partes de tolvas.			X												
Ubicación de partes del cajón de tolva.			X												
Volteo de primera mitad del cajón de tolva boca abajo.			X												
Preparar juntas de soldeo de vigas y piso.			X												
Ubicación en tacos y soportes para la ubicación de primera mitad.			X												
Volteo de segunda mitad del cajón de tolva boca abajo.			X												
movimiento de toldo			X												
Ubicación en tacos y soportes para la ubicación de segunda mitad.			X												
Instalación y soldeo de barandas de seguridad.				X											
Pega y alineamiento de alojamientos del pivot.				X											
Asegurar con puntos de soldadura después del alineamiento.				X											
Precalentamiento y soldeo de vigas de refuerzo en cajón.					X										
Instalación y soldeo de refuerzos (planchas) en vigas.					X	X									
Instalación y soldeo de canchales de seguridad.						X									
Instalación y soldeo de tubos para cables.						X									
Instalación y soldeo del guilador de tolva						X									
Extracción de soportes (se uso para transporte).						X									
Instalación y soldeo de base del pack.							X								
Asegurar parte frontal de la tolva para el volteo.								X							
Limpeza de residuos.									X						
Extracción de barandas de seguridad.										X					
Ubicación de Grúa.											X				
Estrobo y movimiento de toldo.												X			
Ubicación y desestrobado del toldo													X		
Estrobo e izaje de tolva.														X	
Movimiento de tacos															X
Volteo de tolva.															X
Ubicación y desestrobado de tolva.															X
Ubicación de escaleras partes laterales.															X
Armado de andamio dentro del toldo.															X
Estrobo e izaje de canopy.															X
Ubicación y desestrobado de canopy.															X
Ubicación de plataforma de andamio debajo de canopy.															X
Movimiento de toldo															X
Instalación de refuerzo en parte lateral del canopy.															X
Soldo parte frontal exterior de canopy.															X
Soldo en parte frontal interior de canopy.															X
Soldo en lados laterales del canopy.															X
Instalación de backing en costura central de pared frontal interior															X
Instalación de backing en costura central de pared frontal exterior.															X

## ANEXO A-03

### PROCEDIMIENTOS DE ENSAMBLE DE CHASIS DE CAMIÓN KOMATSU 930E-4SE

En esta sección se incluyen los procedimientos de acuerdo a la secuencia de Ensamblaje.

## OSMI\_01: DESCARGA Y UBICACIÓN DE COMPONENTES Y CONTENEDORES.

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta descarga y ubicación de componentes y contenedores con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de maquinaria minera.		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E - 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>	<b>Cant</b>		<b>Cant</b>
Casco de seguridad	1		1
Lentes de seguridad claro y oscuros	1	Tapones auditivos	1
Gautes nitril, badana, cuero y nitrilo	2	Corlavientos	1
Chalaco refractivo	1	Ovoral	1
Arnés de seguridad	1	Zapatos de seguridad	
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>	<b>Cant</b>		<b>Cant</b>
Grúa de 50 ton, 90 ton o 140 ton	1	Juegos de Llaves mbtas	1
Rollo de cinta de seguridad amarilla	1	Escalera fija grande(3MTS)	1
IPER y procedimientos de descarga de componentes	1	Grillos de 7/8"	4
Soga de nylon de 8 mm de diámetro (Viento) (20METROS)	2	Grillos 1/2"	4
Conos de Seguridad	6	Eslingas 2 ton	2
Montacargas de 10 Tn	1	Eslingas de 4 ton	1
Kit de cáncamos de 15/16, 7/8 y 3/4	12	Eslingas de 6 ton	2
Arco de sierra	1	Escalero de 1.5 Mts	1
Protectores de eslingas	4	Cadenas de 4 puntas (5 ton)	1
Grillos de 1 1/2"	4	Grillos de 2"	4
<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>Cant</b>		<b>Cant</b>
NO ES NECESARIO	-		-
<b>PERSONAL</b>	<b>Cant</b>		<b>Cant</b>
Supervisor de armado	1	Operador de grúa	1
Supervisor SSOMA	1	Operador de camataja	1
Técnico	4	Ayudante de operador de camataja	1
Rigger	1	Operador de Montacarga	1
		vigila	1

OSMI\_01: DESCARGA Y UBICACIÓN DE COMPONENTES Y CONTENEDORES.

6. DESARROLLO

Nº	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO/ASPECTO AMBIENTAL
----	---------------------	--------------------------

1) UBICACIÓN Y POSICIONAMIENTO DE EQUIPOS EN ZONA DE DESCARGA

PASOS:

1. Realizar AST entre todo el personal involucrado en la descarga de componentes.
2. Delimitar el área de trabajo con mallas de seguridad, cachacos y conos.
3. Despejar y ordenar el área de trabajo para facilitar la ejecución de la tarea.
4. Coordinar con el conductor de la unidad de transporte (camabaja) y operador de grúa, el lugar y la posición de cómo deberán estacionar sus equipos.
5. La unidad de transporte debe ser guiada por un vigía y la grúa por el rigger.

ADVERTENCIA:

- El operador de la grúa y montacargas deben estar certificado y autorizado para usar los equipos, el Rigger también debe estar certificado.
- La grúa deberá de estar certificada y autorizada para realizar la maniobra, debe de contar con su formato de pre uso realizado y aprobado.
- Revisar los pesos de cada uno de los componentes según hoja de pesos.
- No posicionarse en la trayectoria de la grúa.
- Mantener una distancia no menos de 5 m de la cama baja y grúa que se encuentren en movimiento.
- Antes de realizar la descarga se deberá verificar que la camabaja esté apagado, con sus tacos de seguridad y conos de señalización respectivos.



Atropello, golpes, caída al mismo nivel, resbalones, tropezones, choques, etc.

2) INSTALAR ACCESORIOS DE IZAJE EN COMPONENTES Y CAJAS

PASOS:

1. Verificar el estado de las herramientas y accesorios de izaje, comprobando que no presente fisuras, cortes, picaduras, soldadura, quemadura, etc. Deben estar con la cinta de color correspondiente a la inspección cuatrimestral.
2. Utilizar los accesorios de izaje según el peso del componente a izar.
3. Instalar los accesorios de izaje en los puntos de anclaje de los componentes, posteriormente coordinar con el operador de la grúa para el descenso de la pluma o instalar el otro extremo de los accesorios de izaje en el gancho de la grúa o viceversa dependiendo del tamaño del componente.
4. Posteriormente indicar al operador que eleve levemente la pluma de la grúa hasta tensionar las eslingas o cadenas, ubicando el gancho en el centro de gravedad del componente.

ADVERTENCIA:

- No utilizar herramientas ni accesorios de izaje en mal estado, hechizos o que no hayan pasado inspección previa.
- Se empleara 2 cuerdas (vientos), que serán colocados a los extremos de los componentes para que aseguren su estabilidad mientras sean descargados.
- Usar una escalera para subir a la camabaja y usar 3 puntos de apoyo para subir o bajar.
- No colocar las manos y/o brazos entre los grilletes, eslingas y el componente, para evitar atrapamientos.

NOTA:

No olvidar usar adicional a los guantes Hydex el guante de cuero.



Cortes, caídas de personas a distinto nivel, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, fracturas en manos y dedos por manipulación de elementos de izaje, resbalones, aplastamiento, etc.

## OSMI\_01: DESCARGA Y UBICACIÓN DE COMPONENTES Y CONTENEDORES.

### 3) IZAJE Y DESCARGA DE COMPONENTES Y CAJAS DE REPUESTOS

#### PASOS

- El izaje de los componentes y bultos se realizará lentamente para verificar que el centro de gravedad haya sido correctamente ubicado, tensionando ligeramente las eslingas, estableciendo contacto visual permanente operador y rigger, junto con el personal de apoyo (vientos) que estabilizarán la carga suspendida.
- Los componentes serán ubicados sobre tacos o parrueles, de forma ordenada según el LAYOUT del manual de armado del camión.
- Esta tarea se puede realizar con el apoyo de los siguientes equipos:

#### GRÚA :

Rigger indicará al operador de la grúa:

- Que proceda al izaje de los componentes.
- La posición donde el operador de la grúa dejará la carga.
- Descender lentamente el gancho de la grúa.
- El personal que participara estabilizará la carga suspendida con los 2 vientos hasta que desciendan completamente las cajas o componentes.

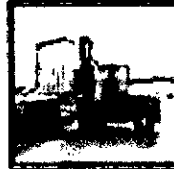
#### MONTACARGA:

Luego que la grúa deje la carga (cajas o componentes) en el suelo, El vigía indicará al operador del montacargas:

- Que se aproxime a la plataforma de la unidad de transporte.
- Eleve los componentes para iniciar la descarga.
- Traslada los componentes a fin de situarlo en la zona según lay out.

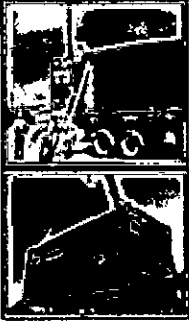


#### ADVERTENCIA:

- Verificar el peso de los componentes según parking list.
- En cuanto a la descarga de cajas de repuestos y componentes de los contenedores, la grúa solo descargara a un costado, un punto donde el montacarga dirigido por un vigía dirigirá los componentes a sus ubicaciones respectivas.



Golpes por objetos o herramientas, aplastamiento por carga suspendida, fracturas, esguinces, Atrapamiento de extremidades, caída de objetos, caídas a desnivel, cortes, tropezones, etc.

**OSMI\_01: DESCARGA Y UBICACIÓN DE COMPONENTES Y CONTENEDORES.**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• No ubicarse cerca o debajo de los componentes suspendidos.</li> <li>• Estabilizar la carga suspendida mediante el uso de los vientos (2) a fin de evitar movimientos pendulares.</li> <li>• Mantener distancia apropiada al momento de izar la carga distancia mín 5 m.</li> </ul> <p><b>PASOS PARA DESCARGA DE CONTENEDORES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El rigger se comunicará con el operador de la grúa para que pueda colocarse los 4 estrobo y grilletes al gancho colocando a cada uno de ellos un viento al nivel del piso, para posteriormente ubicar el gancho de la grúa sobre el centro de gravedad del contenedor.</li> <li>2. Cada uno de los vientos serán utilizados para ubicar cada estrobo cerca de los puntos de anclaje de los contenedores</li> <li>3. El personal técnico subirá de manera cuidadosa a la parte alta de cada contenedor para colocar los grilletes en los 4 puntos de anclaje con los que cuenta el contenedor, por lo que se utilizará una escalera la cuál será sostenida por una persona ubicada en el piso.</li> <li>4. El personal que sube debe contar con arnés y línea de vida.</li> <li>5. Posteriormente se colocaran 2 vientos en ambos extremos del contenedor para asegurar la estabilidad de este al momento que se encuentre izado.</li> <li>6. En el caso de no contar con las eslingas necesarias, se puede hacer la descarga con un montacargas de 10 ton.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar 3 puntos de apoyo para subir o bajar del contenedor ubicado encima de la plataforma de la cama baja, para lo cual el personal se apoyará de una escalera en buen estado.</li> <li>• Tener precaución para evitar lesiones por atrapamiento de dedos y manos al momento de colocar los grilletes en el contenedor.</li> <li>• No colocarse debajo o cerca del contenedor suspendido.</li> <li>• En el caso de uso de Montacarga este tiene que ser guiado por un vigía.</li> </ul>		<p>Cortes, Golpes por objetos, Caida de personas a distinto nivel, Atrapamiento de manos, aplastamiento, resbalones, tropezones, choques, etc.</p>
<p><b>4) RETIRAR ACCESORIOS DE IZAJE</b></p> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Después de descargar los componentes se procederá a retirar los accesorios de izaje del gancho de la grúa y de los puntos de anclaje de los componentes.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No colocar las manos y/o brazos en la línea de fuego; entre los grilletes, eslingas y el gancho de la grúa.</li> <li>• El operador no debe efectuar ninguna maniobra mientras se esté realizando el retiro de los accesorios de izaje.</li> </ul>		<p>Cortes, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, caídas de personas a mismo nivel</p>
<p><b>5) DESEMPACAR COMPONENTES</b></p> <p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palanca, barreta, martillo o comba.</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retirar cubiertas (madera, cartón, plásticos) en la cual estén envueltos los componentes para su posterior ubicación según fábrica (lay out).</li> <li>2. Disponer los desechos generados en los contenedores correspondientes según el código de segregación utilizado en la zona de armado o en la zona definida previamente.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el Permiso de uso de combas.</li> </ul>		<p>Cortes, golpes a las manos por objetos o herramientas, aplastamiento, tropezones, caídas, etc.</p>



## OSMI\_01: DESCARGA Y UBICACIÓN DE COMPONENTES Y CONTENEDORES.

### 6) ORDENAR Y LIMPIAR EL ÁREA DE TRABAJO

#### PASOS:

1. Guardar herramientas, accesorios de izaje, etc. que se hayan empleado para la tarea previa, clasificándolas de manera correcta.
2. Inventariar herramientas manuales y accesorios de izaje.
3. Despejar el área periférica del equipo.
4. Ordenar y limpiar área de trabajo.

#### ADVERTENCIA:

- Disponer los desechos generados en los contenedores correspondientes según el código de segregación utilizado en la zona de armado o en la zona definida previamente.



Caidas de personas al mismo nivel, golpes por objetos o herramientas, cortes.

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSM_IO_002
<b>Ubicación de chasis sobre bases para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**1. OBJETIVO** Establecer los pasos para realizar el correcto montaje de chasis sobre bases con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.

**2. ALCANCE** Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E

**3. RESPONSABILIDAD** Supervisor de armado

**4. APLICACIÓN** Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE

**5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD**

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	Cant.		Cant.
Casco de seguridad	1	Tapones auditivos	1
Lentes de seguridad clara y oscura	1	Cortavientos	1
Guantes hilitec, badana, cuero y nitrilo	2	Ovocal	1
Chaleco reflectivo	1	Zapatos de seguridad	1

HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS	Cant.		Cant.
2 Grúas de 140 ton o 1 grúa 140 ton con 1 grúa 220 ton	2	Escalera de 3 metros	1
Roller de cinta de seguridad amarilla	1	Soportes para chasis	4
IPER y procedimientos de descarga de chasis sobre soportes	1	Estrabos de 2 1/2"	2
Soga de nylon de 13 mm de diámetro (Viento de 10 Mts)	4	Estrabos de 2"	2
Conos de Seguridad	6	Pelotas de plomo	2
Montacargas de 10 Tn	1	Eslingas sifón de 8m x 45 ton	2
Grúas de 2 1/2"	8		

**INSTRUMENTOS** Cant.

NO ES NECESARIO

PERSONAL	Cant.		Cant.
Supervisor de armado	1	Operador de grúa y montacargas certificado y autorizado	2
Supervisor SSO/MA	1	Operador de cama baja	1
Técnico (manipulación de vientos)	8	Vigila	1
Rigger certificado y autorizado	2		

**6. DESARROLLO**

N°	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL
----	---------------------	---------------------------

1) UBICACIÓN DE GRUAS Y CAMABAJA

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

**Procedimiento de Trabajo****Ubicación de chasis sobre bases para camión 930E****HERRAMIENTAS:**

- Paletas de tránsito
- Conos
- Malla de seguridad y cachacos.

**PASOS:**

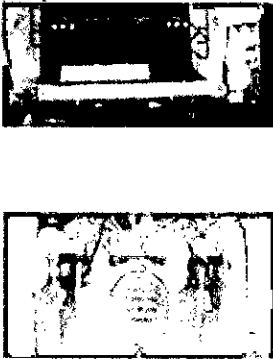

1. Se debe contar con un Plan de izaje por hacer maniobras con 2 grúas.
2. Realizar AST entre todo el personal involucrado en la descarga del chasis.
3. Despejar y ordenar el área de trabajo para facilitar la ejecución de la tarea.
4. Coordinar con el conductor de la unidad de transporte y operador de grúa, el lugar y la posición de cómo deberán de estacionar sus equipos.
5. La unidad de transporte debe ser guiada por el vigía y la grúa por el rigger.

**ADVERTENCIA:**

- En el Plan de izaje debe contener la ubicación de los equipos.
- Se debe de contar con la presencia de 01 rigger calificado los cuáles deben mantener buena comunicación visual con operadores de la grúa.
- Mantener zona de trabajo limpia y despejada.
- Mantener distancia (5 m) mínimo de los equipos en movimiento.



Atropello,  
golpes, caída  
al mismo  
nivel,  
resbalones,  
tropezones,  
choques, etc.

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión: 02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>		Código: OSM_10_002
<b>Ubicación de chasis sobre bases para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación: 12/10/12
		Fecha de Revisión: 28/09/12
<b>2) INSTALACION DE ELEMENTOS DE IZAJE</b>		
<p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de accesorios de izaje</li> <li>• 4 Vientos</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La instalación de elementos de izaje es en ambas azas de la parte delantera y posterior con sus respectivos grilletes.</li> <li>2. Para facilitar la maniobrabilidad se debe instalar los vientos alrededor del chasis para su fácil posicionamiento.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el correcto estrobo del chasis antes de iniciar el izaje por completo, levantándolo ligeramente.</li> <li>• Los trabajos se realizaran con 1 solo rigger.</li> <li>• No colocar las manos en la línea de fuego; entre grilletes, estrobo y el chasis.</li> <li>• Inspeccionar los elementos de izaje y que cuenten con la cinta de color de acuerdo al cuadrimestre.</li> <li>• No levantar ni transportar más de 25 [Kg]</li> <li>• Mantener zona de trabajo limpia y despejada.</li> <li>• Para subir a la camabaja usar escaleras de 3 a mas peldaños según la necesidad.</li> </ul>		<p>Cortes, caídas de personas a distinto nivel, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, fracturas en manos y dedos por manipulación de elementos de izaje, resbalones, etc.</p>
<b>3) IZAJE DEL CHASIS</b>		
<p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El rigger dará la señal para ambos operadores de las grúas.</li> <li>2. La maniobra se realizará con movimientos lentos.</li> <li>3. Una vez que el chasis este izado, verificar que no exista contacto entre este y la cama baja, el rigger le dará la indicación al guía o vigía de la cama baja para que pueda retirarse.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de la maniobra se realizará una reunión para distribuir responsabilidades según requiera la maniobra.</li> <li>• No ubicarse cerca o debajo de la carga suspendida.</li> <li>• Debe existir buena comunicación entre los operadores de las grúas y el Rigger.</li> </ul>		<p>Aplastamiento por caída de carga suspendida. Caída de chasis por corte de elementos de izaje, volteo de grúas.</p>
<p>Elaborado por: Wilson Alegre</p>	<p>Revisado por: Katy León</p>	<p>Aprobado por: Raúl Etchebame</p>
Página 3 de 4		

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSM_IO_002
<b>Ubicación de chasis sobre bases para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**4) UBICACIÓN DE BASES Y UBICACIÓN DE CHASIS**

**HERRAMIENTAS:**


- Montacargas.
- Bases.

**PASOS:**

1. El Montacarga ingresará frontalmente al chasis con los soportes delanteros y posteriormente con los soportes traseros para ubicarlos en su posición con la ayuda de un guía.
2. Bajar lentamente la carga y con la ayuda de un vigía verificar el correcto posicionamiento del chasis sobre las bases.

**ADVERTENCIA:**

- Las estructuras de soporte solo deben ser ingresadas bajo el chasis mediante un montacargas.
- No colocar las manos y/o brazos entre los soportes y el chasis.
- Debe existir buena comunicación entre los operadores de las grúas y el Pógger.
- Verificar la correcta estabilidad del chasis sobre los soportes antes de retirar los accesorios de izaje.
- Prohibido colocarse bajo la carga suspendida.



Aplastamiento por caída de carga suspendida, atrapamiento de manos y/o brazos.


**5) RETIRAR ACCESORIOS DE IZAJE**

**PASOS:**

1. Después de descargar el chasis se procederá a retirar los accesorios de izaje del gancho de la grúa y de los puntos de anclaje de los componentes.

**ADVERTENCIA:**

- No colocar las manos en la línea de fuego; entre los grúetes, estrobos y chasis.
- El operador no debe efectuar ninguna maniobra de la pluma de la grúa mientras se esté realizando el retiro de los accesorios de izaje.
- Usar adicional al guante Hyflex el guante de cuero.
- No cargar más de 25 kg
- Usar escaleras de 3 peldaños para el desestrobado en la parte posterior.



Cortes, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, caídas de personas a mismo nivel


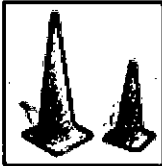
**7 ANEXOS**

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todos	Versión inicial.



	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisor SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Echebarré	Jefe de Operaciones	12/10/12	

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Echebarré
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>		Código:	OSMI_ID_003
<b>Desmontaje de plataformas y piso central</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar el correcto desmontaje de plataformas con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de maquinaria minera.		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACION</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>	Cant		Cant
Casco de seguridad	1	Tapones auditivos	1
Lentes de seguridad claro y oscuros	1	Coravientos	1
Gautes hilos, cuero y nitrilo	2	Overol	1
Chaleco reflectivo	1	Zapatos de seguridad	1
Arms de seguridad	1	Ropa de cuero	1
		Gautes de cuero para soldador	1
		Lentes de corte	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>	Cant		Cant
Grúa de 50 ton.	1	Elingas de 6m x 4 ton	4
Rollo de cinta de seguridad amarilla	1	Llaves mbritas	2
IPER y procedimientos de descarga de plataformas	1	Grúetas 7/8"	2
Soga de nylon de 8 mm de diámetro (Viento de 20 Mts)	2	Tacos de madera	6
Conos de Seguridad	6	Escaleras de 3 peldaños	2
Montacargas de 10 TM	1	Equipo de corte	1
Arco de sierra	1	Cáncamos de plataformas	4
Protectores de eslingas	4		
<b>INSTRUMENTOS</b>	Cant		Cant
-			
<b>PERSONAL</b>	Cant		Cant
Supervisor de Trabajo	1	Rigger	1
Técnico	3	Operador de grúa	1
Soldador certificado	1	Operador de montacarga	1
<b>6. DESARROLLO</b>			
<b>N°</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS</b>	<b>RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL</b>	
1)	<b>DISPONER GRUA EN AREA DE TRABAJO Y DELIMITAR EL AREA DONDE SE REALIZARA LA INSTALACION</b>		
<b>HERRAMIENTAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conos</li> <li>Usar elementos de seguridad y cachacos</li> </ul> <b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar AST (Análisis Seguro de Trabajo) entre todo el personal involucrado en la descarga de las plataformas.</li> <li>El rigger guiará a la grúa hasta que se ubique en la posición previamente descrita en el permiso de izaje.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No colocarse en la trayectoria de la grúa</li> <li>Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada.</li> </ul>		 	
		Celda al mismo nivel. Atropello y/o choques por movimiento de grúa.	
Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León Espinoza	Aprobado por: Raúl Etchebarno	

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSM_IO_003
<b>Desmontaje de plataformas y piso central</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12


**2) INSTALACION DE ELEMENTOS DE IZAJE EN PLATAFORMAS Y PISO CENTRAL**

<p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de accesorios de izaje y vientos</li> <li>Grúa de 50 y/o 140 TN.</li> <li>• Cinta amarilla y conos</li> <li>• Tacos de madera</li> <li>• Equipo oxcorte</li> <li>• Escaleras con baranda y plataforma</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubique el centro de gravedad de la plataforma y piso central de camión e instale la estinga apropiada, estos deben ser izados con ayuda de vientos para facilitar su desmontaje.</li> <li>2. Verificar que los elementos de izaje estén correctamente instalados.</li> <li>3. Todo el personal debe estar anclado permanentemente, anclados en la parte más céntrica del chasis.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar los aparejos de izaje, herramientas y que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestre</li> <li>• No exponer las manos entre las plataformas y los aparejos de izaje.</li> </ul>	 	<p>Caida al mismo nivel. Atrapamiento de dedos por manipulación de elementos de izaje. Golpes y/o esfuerzos musculares Sobreesfuerzo</p>
--	---	--

**3) CORTE CON SOLDADURA**

<p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo completo de oxcorte.</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con la ayuda de un soldador calificado, cortar las uniones de soldaduras de ambas plataformas, para luego separarlas, con la ayuda de la grúa.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal que use el equipo oxcorte debe de contar con todo su equipo contra caídas.</li> <li>• También deben contar con un vigía.</li> <li>• No realizar trabajos en la misma vertical</li> </ul>		<p>Caida a desnivel, Quemaduras, Incendio, explosión</p>
---	--	--

**4) DESCARGA DE PLATAFORMA EN EL PISO**


<p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posicionar las plataformas en el piso a una altura de 1 Ml. Sobre tacos o caballetes, para que deje espacio y colocar los accesorios que van debajo.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No ubicarse debajo o cerca de la carga suspendida</li> <li>• No exponer las manos y/o dedos cuando se trastea y coloque los tacos.</li> </ul>		<p>Aplastamiento por carga suspendida, atrapamiento de manos y/o dedos.</p>
--	---	---

**5) RETIRAR ACCESORIOS DE IZAJE**

<p>Elaborado por: Wilson Alegre</p>	<p>Revisado por: Katy León Espinoza</p>	<p>Aprobado por: Raúl Etchebano</p>
---	---	---

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>		Código:	OSM_ID_003
<b>Desmontaje de plataformas y piso central</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>PASOS:</b> 1. Después de descargar los componentes se procederá a retirar los accesorios de izaje del gancho de la grúa y de los puntos de anclaje de los componentes.		Cortes, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, caídas de personas a mismo nivel
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener precaución para evitar lesiones por atrapamiento de dedos y manos.</li> <li>El operador no debe efectuar ninguna maniobra de la pluma de la grúa mientras se esté realizando el retiro de los accesorios de izaje.</li> <li>Usar escalera de 3 peldaños para subir a la plataforma.</li> </ul>		

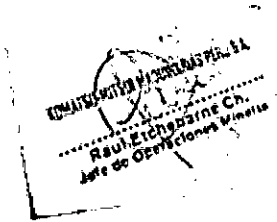
  

<b>7: ANEXOS</b>		
<b>8: CONTROL DE CAMBIOS</b>		
Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León Espinoza	Supervisora SSOMA	29/09/12	
Aprobación	Raúl Etchobame	Jefe de Operaciones	12/10/12	



COMANDANTIA MANTENIMIENTO PERU S.A.  
 Raúl Etchobame Ch.  
 Jefe de Operaciones Winata

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León Espinoza	Aprobado por: Raúl Etchobame
---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

Página 3 de 3



<b>KOMATSU</b>	<b>ATSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_JO_004
<b>Instalación de escalera frontal para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la instalación de escalera frontal en forma segura con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E-4SE		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>			
	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Mantelito (Térmico en caso el clima lo amerite)	1	Zapatos de seguridad	1
Par de guantes Hyflex	2	Tapones auditivos	1
Chaleco naranja reflectivo	1	Arnés de seguridad	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>			
	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
Rofo de cinta de seguridad amarilla	1	Palanca en L	1
IPER Instalación de escalera frontal para camión 930E	1	Llave de torque manual 1/2"	1
Conos de Seguridad	4	Dado hexagonal 19mm	1
Grúa 10 tón o más	1	Soga de nylon de 8 mm de diámetro (Viento)	2
Estirgo de 2 m x 4 mts	1		
<b>INSTRUMENTOS</b>			
	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
NO ES NECESARIO			
<b>PERSONAL</b>			
	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
Supervisor de armado	1	Rigger certificado y autorizado	1
Técnico	2	Operador de grúa certificado y autorizado	1

<b>6. DESARROLLO</b>		
<b>Nº</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS</b>	<b>RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL</b>
1)	<b>POSICIONAR GRÚA EN AREA DE TRABAJO</b>	
<b>PASOS:</b> 1. Realizar AST (Análisis Seguro de Trabajo) entre todo el personal involucrado en la tarea. 2. El rigger guiará a la grúa hasta que se ubique en la posición previamente calculada en el permiso de trabajo.		Caída al mismo nivel. Atropello y/o choque por grúa en movimiento.
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener distancia de la trayectoria de la grúa.</li> <li>La ubicación de la grúa debe ser de acuerdo con el cálculo de levante de la carga.</li> </ul>		
2)	<b>COLOCACION DE ELEMENTOS DE IZAJE EN ESCALERA FRONTAL</b>	

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Rafael Echobame
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

Página 1 de 2

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_10_004
<b>Instalación de escalera frontal para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**PASOS:**

1. Inspeccionar los elementos de izaje y herramientas, que cuentan con la cinta correspondiente al cuatrimestre.
2. Ubique el centro de gravedad de la escalera o instale la estinga de 1 ton, la escalera tiene un peso de 180 Kg.
3. Colocar dos vientos para facilitar el montaje.

**ADVERTENCIA:**

- No exponer las manos y/o dedos entre la escalera y los grilletes.
- Mantener zona de trabajo delimitada.

Caída al mismo nivel.

Atrapamiento de dedos y/o manos.

**3) IZAR Y UBICAR ESCALERA FRONTAL EN SU POSICION FINAL**

**PASOS:**

1. Izar la escalera lentamente hasta que se aproxime a su alojamiento de montaje, ya aproximada descienda hasta que asiente.
2. Instale todos sus pernos de montaje, ajustándolos a su torsión estándar, manteniendo una buena posición corporal y manipulando correctamente la herramienta.

**ADVERTENCIA:**

- No colocarse bajo la carga suspendida.
- No exponer las manos entre la escalera y el chasis.
- Uso de dos vientos para estabilizar la carga.



Aplastamiento por caída de carga suspendida. Atrapamiento de manos y/o dedos. Golpe y/o cortes.

**7. ANEXO**

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/08/12	
Revisión	Katy Loón	Supervisora de SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	


KOMATSU MITSUBISHI MINERÍA PLANTA  
 Raúl Etchebame Ch.  
 Jefe de Operaciones Minera

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy Loón	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_ID_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de alerones, esquineros y diagonales con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACION</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>			
	Cant.		Cant.
Casco de seguridad	1	Mascarilla contra vapores orgánicos.	1
Lentes de seguridad claro y oscuro	1	Lentes google	1
Gaules hilíz , cuero y nitrilo	2	Cortaviento	1
Chaleco reflectivo	1	Mantelco (Térmico en caso el clima lo amerite)	1
Amós de seguridad	1	Bloqueador solar factor 50	1
Tapones auditivos	1	Rópe de cuero	1
Zapatos de seguridad	2	Carota de soldar	1
		Carota de esmerillar	1
		Gaules de Soldador	Par
		Lentes de corte	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>			
	Cant.		Cant.
Removedor de pintura	1		
Eslingas de 2 ton x 5 m o de 4 ton x 6m .	2	Dado 30mm encastro 3/4"	1
Cuerda para vientos	2	Palanca ratchet 3/4"	1
Grillete 5/8", 1/2"	4	Torquímoto	1
Máquina de soldar	1	Grúa 50 y/o 140 ton	1
Escalera de 2.5 m.	1	Espátula y brocha	2
Escobillas de fierro	2	Llames mbdas 30mm	2
Equipo oxidante	1		
<b>INSTRUMENTOS</b>			
	Cant.		Cant.
NO ES NECESARIO			
<b>PERSONAL</b>			
	Cant.		Cant.
Supervisor de armado	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Técnico	4	Rigger certificado y autorizado	1
Vigla de Fuego	1	Soldador	1
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy Loón	
		Aprobado por: Raúl Etchebame	

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_10_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12

6. DESARROLLO		
Nº	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO ASPECTO AMBIENTAL
1)	<b>TRASLADO DE GRUA AL AREA DE TRABAJO Y DELIMITACION DEL AREA</b>	
<b>HERRAMIENTAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conos.</li> <li>• Cintas de seguridad.</li> <li>• Paletas y/o barras de pilotó.</li> </ul> <b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar AST (Análisis Seguro de Trabajo) entre todo el personal involucrado para comenzar el montaje de estos componentes.</li> <li>2. El rigger y/o técnico guiará a la grúa hasta que se ubique en la posición previamente acordada con el supervisor o líder del armado.</li> <li>3. Posicionamiento de grúa a su ángulo apropiado.</li> <li>4. Señalización y delimitación del área de trabajo.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada.</li> <li>• No colocarse en la trayectoria de la grúa.</li> </ul>		Caída al mismo nivel. Atropello y/o choque por movimiento de grúa.
2)	<b>LIMPIEZA DE ALOJAMIENTOS Y AREAS DE CONTACTO DEL CHASIS</b>	
<b>HERRAMIENTAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espátula.</li> <li>• Brocha.</li> <li>• Escalera.</li> <li>• Escobillas de fierro</li> </ul> <b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subir a la zona del camión donde se instalarán (alerones, porta filtros y barras diagonales) con ayuda de una escalera que será sujeta por otro trabajador y/o amarrada a una estructura segura, se deberá de usar además de seguridad con conector de anclaje (extensión de línea de vida).</li> <li>2. Retirar pernos o estructuras instaladas en estas áreas de contacto antes de realizar el siguiente paso.</li> <li>3. Aplicar una capa removedor para eliminar toda la pintura, óxido, suciedad y residuos de la superficie de montaje de (alerones, porta filtros y barras diagonales) en ambos lados del chasis.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso obligatorio de guantes de nitrilo, respirador contra vapores orgánicos y lentes google.</li> <li>• Se deberá de estar anclado en todo momento.</li> <li>• Prohibido realizar trabajos en la misma vertical.</li> </ul>		 Contacto con sustancias químicas (intoxicación). Cortes y/o golpes en manos. Caída a diferente nivel. Contaminación en el suelo por derrame de removedor
3)	<b>INSTALACION DE ACCESÓRIOS DE IZAJE EN ALERONES</b>	

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

Página 2 de 9

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_IO_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>HERRAMIENTAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de accesorios de izaje.</li> </ul>			
<b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trasladar los aparejos de izaje al área de trabajo.</li> <li>2. Colocar los aparejos de izaje (eslinga) en el alerón (eslinga ahorcada).</li> <li>3. Colocar 2 cuerdas (vientos) para el posicionamiento del componente.</li> </ol>			
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar los aparejos de izaje y herramientas, que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestro.</li> <li>• No exponer extremidades en la línea de fuego (entre el alerón y los accesorios de izaje).</li> <li>• Usar protectores para evitar cortes en las eslingas.</li> <li>• No levantar ni transportar más del peso permitido (25 kg).</li> </ul>		Calda al mismo nivel. Aplastamiento. Corta por aristas filosas o cantos vivos. Golpes. Sobreesfuerzo.	
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy León	
		Aprobado por: Raúl Etchebarne	
Página 3 de 9			

<b>KOMATSU</b> <b>MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_ID_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

#### 4) IZAJE E INSTALACION DE ALERONES

##### HERRAMIENTAS:

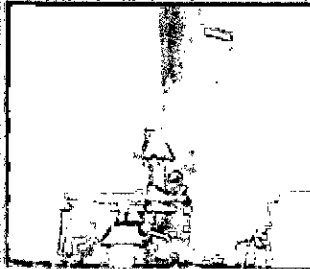
- Kit de herramientas manuales.
- Kit de accesorios de izaje.

##### PASOS:

1. Izar el alerón con movimientos lentos ya que cualquier movimiento brusco podría provocar un accidente o daño al componente.
2. Los técnicos deberán estar usando además de seguridad anclado a la plataforma izquierda, acercar lentamente el alerón a su posición en el chasis, para alinear los 4 agujeros con la ayuda de una barreta.
3. Colocar y ajustar los pernos que van a sostener los alerones con el chasis.

##### ADVERTENCIA:

- No ubicarse en la "línea de fuego" del componente suspendido.
- No colocar la mano y/o brazo entre el alerón y el chasis.
- No trabajar en la misma vertical.
- Usar protectores para la eslinga.



Aplastamiento por caída de carga suspendida, atrapamiento de extremidades, Corte de elementos de izaje, Daño a la propiedad por impacto del alerón en movimiento, Tropezones, Caídas a nivel.

#### 5) INSTALACION DE ACCESORIOS DE IZAJE EN PORTAFILTROS

##### HERRAMIENTAS:

- Kit de herramientas manuales.
- Kit de accesorios de izaje.

##### PASOS:

1. Colocar los aparejos de izaje (eslinga y grilletes) en los porta filtros (ahorcado de un lado y con los grilletes del otro).
2. Colocar 2 cuerdas (vientos) para el posicionamiento de este componente.

##### ADVERTENCIA:


- Inspeccionar los aparejos de izaje y herramientas, que cuenten con la cinta correspondiente al cuadrimestre.
- No exponer extremidades en la línea de fuego (entre el esquinero y los accesorios de izaje).
- Usar protectores para evitar corles en las eslingas.
- No levantar ni transportar más del peso permitido (25 kg).

Caída al mismo nivel, Aplastamiento, Corte por aristas filosas o cantos vivos, Golpes, Sobreesfuerzo.


Elaborado por:  
Wilson Alogre

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebame

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_10_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>6) IZAJE E INSTALACION DE PORTAFILTROS</b>			
<b>HERRAMIENTAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de accesorios de izaje.</li> <li>• Kit de herramientas manuales.</li> </ul> <b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izar el esquinero con movimientos lentos ya que cualquier movimiento brusco podría provocar un accidente o daño al componente.</li> <li>2. Colocar el templador del radiador en el alojamiento del porta filtro (colocación de tuercas).</li> <li>3. Colocar, ajustar y torqupear los pernos (4x lado) que sostiene el porta filtro al chasis (parte inferior).</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No ubicarse en la "línea de fuego" del componente suspendido.</li> <li>• No colocar la mano y/o brazo entre esquinero y el chasis.</li> <li>• No trabajar en la misma vertical.</li> <li>• Usar protectores para la eslinga.</li> </ul>		 <p>Aplastamiento por caída de carga suspendida, atrapamiento de extremidades. Corte de elementos de izaje. Daño a la propiedad por impacto del alerón en movimiento. Tropezones. Caídas a nivel.</p>	
<b>7) INSTALACION DE ACCESORIOS DE IZAJE EN BARRAS DIAGONALES</b>			
<b>HERRAMIENTAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de accesorios de izaje.</li> <li>• Kit de herramientas manuales.</li> </ul> <b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar los aparejos de izaje (eslinga) en cada barra diagonal a ser montada (eslinga ahorcada en la parte central).</li> <li>2. Colocar las cuerdas (vientos) para el posicionamiento de este componente.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar los aparejos de izaje y herramientas, que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestre.</li> <li>• No exponer extremidades en la línea de fuego (entre el diagonal y los accesorios de izaje).</li> <li>• Usar protectores para evitar cortes en las eslingas.</li> <li>• No levantar ni transportar más del peso permitido (25 kg).</li> </ul>		<p>Caída al mismo nivel. Aplastamiento. Corto por aristas filosas o cantos vivos. Golpos. Sobreesfuerzo.</p>	
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy León	
		Aprobado por: Raúl Etchebame	
Página 5 de 9			

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_ID_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

8)	<b>IZAJE E INSTALACION DE DIAGONALES</b>
<p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de accesorios de izaje.</li> <li>• Kit de herramientas manuales.</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izar las barras diagonales con movimientos lentos ya que cualquier movimiento brusco podría provocar un accidente o daño al componente).</li> <li>2. Colocar y ajustar todos los pernos en ambos lados de las barras diagonales (el personal debe estar anclado en todo momento).</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No ubicarse en la "línea de fuego" del componente suspendido.</li> <li>• No colocar la mano y/o brazo entre la diagonal y el chasis.</li> <li>• No trabajar en la misma vertical.</li> <li>• Usar protectores para la estinga.</li> </ul>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Aplastamiento por caída de carga suspendida, atrapamiento de extremidades, Corte de elementos de izaje. Daño a la propiedad por impacto del alerón en movimiento. Tropezones. Caídas a nivel</p> </div> </div>

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------



<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

9) **SOLDEO DEL ALERONES**

**HERRAMIENTAS:**

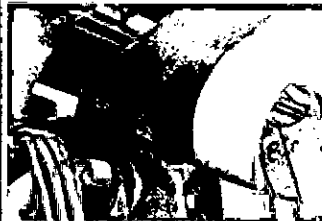
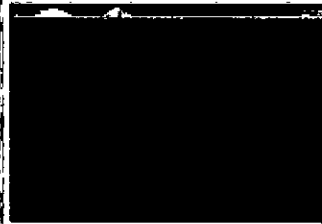
- NR para soldadura.
- KI de herramientas manuales.
- Máquina de soldar.

**PASOS:**

1. Traslado de máquinas de soldar y todos los insumos para realizar estos trabajos.
2. Traslado de escaleras al área de trabajo.
3. Una vez que los pernos del alerón han sido montados en la posición correcta, el alerón debe ser soldado bajo un estricto procedimiento de soldadura el cual debe ser constantemente controlado por el supervisor siguiendo el Part & service News con número de referencia AA00046C. Los anclajes del alerón deben ser cortados en el proceso para completar el cordón de soldadura.

**ADVERTENCIA:**

- Inspeccionar las herramientas, máquinas de soldar, cables eléctricos y verificar que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestre.
- Verifique el buen funcionamiento de la conexión eléctrica a tierra.
- El soldador debe usar: Guantes de cuero largo para soldadores, gorras, chaqueta y pantalón de cuero.
- No exponerse a los rayos emitidos por la operación de soldadura a fin de evitar quemaduras actínicas (No mirar mientras se realiza la operación de soldadura).
- Realizar revisión visual de la soldadura
- Se debe contar con un vigía de Fuego y su respectivo extintor.



Caida a distinto nivel.  
Hipoacusia  
Lesiones musculares.  
Electrocución por contacto directo.  
Quemaduras por impacto eléctrico.  
Radiación.  
Fuego.

Elaborado por:  
Wilson Alogre

Revisado por:  
Katy León


Aprobado por:  
Raúl Etchebeme

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_FO_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**10) | SOLDEO DE PORTA FILTROS**

<p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kil para soldadura.</li> <li>• Kil de herramientas manuales.</li> <li>• Máquina de soldar.</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Traslado de máquinas de soldar y todos los insumos para Realizar estos trabajos al área.</li> <li>2. Una vez soldados los alerones, se proceden a soldar el tubo inferior del porta filtro, el cual debe ser también constantemente controlado por el supervisor siguiendo el Part &amp; service flows con número de referencia AA00046C.</li> <li>3. Finalmente se dan torque a los pomos de los porta filtros siguiendo las especificaciones del manual de armado.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar las herramientas, máquinas de soldar, cables eléctricos y verificar que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestre.</li> <li>• Verifique el buen funcionamiento de la conexión eléctrica a tierra.</li> <li>• El soldador debe usar: Guantes de cuero largo para soldadores, gorras, chaqueta y pantalón de cuero.</li> <li>• No exponerse a los rayos emitidos por la operación de soldadura a fin de evitar quemaduras actínicas (No mirar mientras se realiza la operación de soldadura).</li> <li>• Realizar revisión visual de la soldadura</li> <li>• Se debe contar con un vigía de Fuego y su respectivo extintor.</li> </ul>		<p>Caída a distinto nivel. Hipoacusia Lesiones musculares. Electrocución por contacto directo. Quemaduras por impacto eléctrico. Radiación. Fuego.</p>
--	--	--

**11) | LIMPIEZA FINAL Y PINTADO**

<p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espátula.</li> <li>• Brocha.</li> <li>• Escalera.</li> <li>• Escobillas de fierro</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulir toda el área, limpiar y pintar después de completar el soldado.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar guante de nitrilo, lentes google, respirador con filtros de vapores orgánicos.</li> <li>• Usar escaleras con plataforma.</li> <li>• Estar anclados todo el tiempo.</li> <li>• Usar geomembrana.</li> </ul>		<p>Caída de distinto nivel. Daño por esquiñás. Daño a la piel por contacto con productos de limpieza Derrame de pintura</p>
---	--	---

**7. ANEXOS**

El presente instructivo no incluye información complementaria.

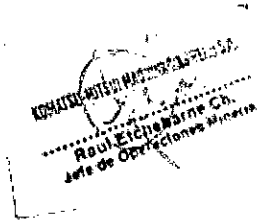
Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU</b> <b>MINERA</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_10_005
<b>Montaje y Soldadura de alerones, Porta filtros y diagonales para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	

  
 KOMATSU MINERÍA S.A.  
 Raúl Etchebame Ch.  
 Jefe de Operaciones Minería

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_IO_008
<b>Montaje de cilindro de levante Camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

- 1. OBJETIVO** Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de cilindro de levante con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.
- 2. ALCANCE** Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E
- 3. RESPONSABILIDAD** Supervisor de armado
- 4. APLICACION** Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE

**5 RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD**

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	Cant.		Cant.
Casco de seguridad	1	Tapones auditivos	1
Lentes de seguridad claro y oscuros	1	Cortavientos	1
Guantes hñex, cuero y nitrilo	2	Oxígeno	1
Chaleco reflectivo	1	Zapatos de seguridad	1
Arnés de seguridad	1	Mascarilla contra vapores orgánicos.	1

HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS	Cant.		Cant.
Grasa multipropósito	1	Tornquetro	1
Eslingas de 4 ton x 6m	1	Dado de 30mm encastro 3/4"	1
Cuerda para vientos	2	Escobillas de fierro	1
Grúa	1	Espátulas	3
Llave esllson de 8"	1	Llaves métricas 9/16", 14 mm	2
		Llaves métricas 1 1/8"	2

INSTRUMENTOS	Cant.		Cant.

PERSONAL	Cant.		Cant.
Supervisor	1	Operador de grúa	1
Técnico	2	Rigger	1

**6. DESARROLLO**

Nº	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL
1	<b>GRÚA AL AREA DE TRABAJO Y DELIMITACION DEL AREA</b>	
<b>PASOS:</b> 1. Realizar AST (Análisis Seguro de Trabajo) entre todo el personal involucrado para comenzar el montaje de estos componentes. 2. El rigger y/o técnico guiará a la grúa hasta que se ubique en la posición según el permiso de izaje.		Caída al mismo nivel. Atrapello y/o choques por movimiento de grúa.
<b>ADVERTENCIA:</b> • Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada. • No colocarse en la trayectoria de la grúa.		

**2 LIMPIEZA DE ALOJAMIENTOS Y AREAS DE CONTACTO DEL CHASIS**

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Echebarrne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_IO_006
<b>Montaje de cilindro de levante Camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión	28/09/12

<b>PASO</b>			
<p>1. Limpiar los alojamientos de los pines en cada cilindro de levante (usar una geomembrana para evitar la contaminación del suelo).</p> <p>2. Limpiar los pines que se encuentran posicionados en el chasis</p> <p>3. Limpiar las tapas y pernos de los pines del cilindro de levante.</p> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada</li> <li>Uso de geomembrana.</li> </ul>			<p>Contacto con sustancias químicas (intoxicación).</p> <p>Golpes y/o cortes por manipulación del pin.</p> <p>Caída a diferente nivel.</p> <p>Contaminación de suelos.</p>
<b>3   INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE</b>			
<b>PASOS:</b>			
<p>1. Instalación de elementos de izaje en cilindro de levante que tiene un peso de 1135 kg con una eslinga de 4 ton x 6m (se colocara la eslinga ahorcada en la superior del cilindro).</p> <p>2. Colocación de cuerdas al cilindro de levante (vientos).</p> <p>3. Colocación del codo de engrase en la parte inferior del cilindro de levante.</p> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar los aparos de izaje y las herramientas, que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestre.</li> <li>No colocar las manos entre el cilindro y el piso. "línea de fuego".</li> <li>No levantar ni trasportar más del peso permitido (25 kg.)</li> </ul>			<p>Caída al mismo nivel.</p> <p>Aplastamiento.</p> <p>Corte por aristas filosas o cantos vivos.</p> <p>Golpes.</p> <p>esfuerzos musculares.</p>
<b>4   IZAJE DEL CILINDRO DE LEVANTE</b>			
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame

**PASOS:**

1. Izar el cilindro de levante lentamente.
2. Colocar la rótula del cilindro de levante en el pin del chasis.
3. Golpear con una comba hasta que ingrese la rótula.

**ADVERTENCIA:**

- No ubicarse en la línea de fuego de la carga suspendida.
- No colocar las manos entre el cilindro y el chasis.
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.
- Uso de escaleras con plataformas.
- Realizar el permiso de uso de combas.



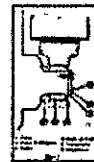
Aplastamiento  
Atrapamiento  
de manos y  
dedos.  
Daño a la  
propiedad por  
impacto del  
cilindro de  
levante en  
movimiento.  
Caidas a  
desnivel.

**5 | TORQUE DE PERNOS DEL CILINDRO DE LEVANTE - PARTE INFERIOR****PASOS:**

1. Para el montaje inferior del cilindro de levante, alinear el cilindro con el chasis, montar placa de bloqueo, rellen y apretar los pernos a 220 lb\*pie (298 N\*m) con torque del manual, con dado del 30 mm encastre 3/4".
2. Doble las aletas de la placa de bloqueo sobre las caras de los pernos.
3. Colocar la línea de grasa en la parte inferior del cilindro de levante.

**ADVERTENCIA:**

- No colocar la mano entre el cilindro y el chasis.
- Evitar posturas y movimientos repetitivos.
- Verificar torque.
- Comprobar asentamiento del cilindro de levante sobre chasis.



Golpe y cortes  
Caida distinto  
nivel.  
Exposición a  
Ruido  
Lesiones  
musculares  
Torque  
inadecuado  
Aplastamiento

Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Echebarré

Página 3 de 5

**KOMATSU** **ATSUI**

Versión: 02

**Procedimiento de Trabajo Operativo**

Código: OSM\_IO\_006

**Montaje de cilindro de levante Camión 930E**

Fecha de Aprobación: 12/10/12

Fecha de Revisión: 28/09/12

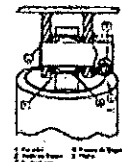
**6 INST. DE ABRAZADERA DEL CILINDRO DE LEVANTE - PARTE SUPERIOR**

**PASOS:**

1. Una vez torquado el montaje inferior, con la grúa se debe enderezar el cilindro de levante hasta su posición final e instalar la abrazadera que mantendrá al cilindro en dicha posición.
2. Para el montaje superior se debe esperar hasta que la tolva ya ha sido montada para posicionar el cilindro en su posición final.
3. Para el montaje superior del cilindro de levante alinee el orificio del perno de retén en el pasador con el orificio del soporte de tolva y monte el pasador una vez está todo alineado ambos agujeros.
4. Colocar la abrazadera que sostendrá al cilindro de levante hasta su Montaje en la tolva (los técnicos deberán usar arnés de seguridad).

**ADVERTENCIA:**

- No colocar la mano entre el cilindro y el chasis.
- Evitar posturas y movimientos repetitivos.
- No cargas ni trastadar más de 25 kg.



Golpe y cortas  
Caida distinto  
nivel.  
Exposición a  
Ruido  
Lesiones  
musculares  
Atrapamiento  
de manos.

KOMATSU MITSUBISHI MINERAS PERU S.A.  
Raul Etchebarré Ch.  
Jefe de Operaciones Minera

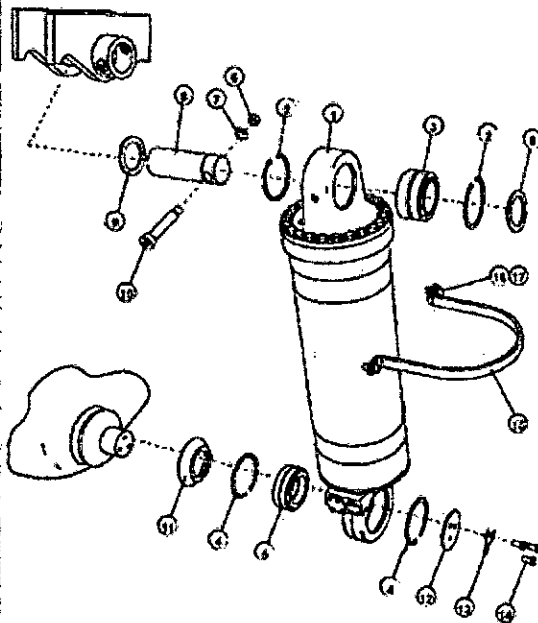
Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raul Etchebarré

Página 4 de 5

**7. ANEXOS**



1. Cilindro de levante
2. Anillo de retención
3. Cojinete de bolas
4. Anillo de retención
5. Cojinete de bolas
6. Tuerca 1 1/8" - 7NC
7. Golilla 1 1/8" (Endurecida)
8. Pasador
9. Espaciador
10. Perno cabeza hexagonal
11. Espaciador
12. Placa reten
13. Placa bloqueo
14. Pernos M20x2.5x4
15. Agarre cilindro
16. Perno 3/4-10NCx1 3/4"
17. Golilla 3/4"

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/ítem	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebarne	Jefe de Operaciones	12/10/12	

Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebarne



<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_007
<b>Montaje de Tanque Hidráulico y combustible de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación del tanque hidráulico y de combustible con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camión 930 SE
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE

<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
Casco de seguridad	1		
Lentes de seguridad claro y oscuro	1	Mascarilla contra vapores orgánicos.	1
Guantes nitrilo, botana y nitrilo	2	Lentes google	1
Chalaco reflectivo	1	Cortaviento	1
Arnés de seguridad	1	Mantolucos	1
Taponos auditivos	1		
Zapatos de seguridad	2		
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
Grúa de 50 o 140 ton	1	IPER	1
Cinta de seguridad	1	Eslinga de 4 ton x 6m	1
Tacos de madera	4	Conos	6
Taquímetro	1	Vientos	2
Dado 3/8 mm x 1/2"	1	Removidor	1
Dado 1 1/2" x 1/2"	1	Disolvente	1
Rachet de 1/2"	1	Espátula	2
Malleta de herramientas	1	Lijas	1
Escaleras	1	Escobillas de fierro	2
Cedizas	1	Grútes de 7/8" 0 1/2"	4

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
<b>PERSONAL</b>	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
Supervisor	1	Rigger certificado y autorizado	1
Técnico	3	Operador de grúa certificado y autorizado	1

<b>6. DESARROLLO</b>		
<b>N°</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS</b>	<b>RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL</b>
1)	<b>TRASLADO DE GRUA AL AREA DE TRABAJO Y DELIMITACION DEL AREA</b>	
	<b>PASOS:</b> 1. Realizar AST (Análisis Seguro de Trabajo) entre todo el personal involucrado para comenzar el montaje de estos componentes. 2. El rigger y/o técnico guiará a la grúa hasta que se ubique en la posición previamente acordada con el operador. 3. Posicionamiento de grúa a su ángulo apropiado. 4. Señalización y delimitación del área de trabajo.  <b>ADVERTENCIA:</b> • No colocarse en la trayectoria de la grúa.	Caída al mismo nivel. Atropello y/o choques por movimiento de grúa.

Elaborado por: Wilson Alogre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU / MITSUBISHI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMR_JO_007
<b>Montaje de Tanque Hidráulico y combustible de 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>2) LIMPIEZA DE ALOJAMIENTOS Y AREAS DE CONTACTO DE LOS TANQUES Y DEL CHASIS</b>	
<b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Limpiar el alojamiento inferior del tanque de combustible y del tanque Hidráulico (limpieza de alojamientos de pernos y retiro de jabas).</li> <li>Retirar los pernos y las tapas de sujeción de la parte superior del tanque De combustible y/o hidráulico.</li> <li>Limpiar el alojamiento del pin en la parte superior (uso de geomembranas Para evitar la contaminación del suelo ocasionado por un derrame de Removedor de pintura).</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obligatorio de lentes google, guantes de nitrilo y respirador para remoción de pintura.</li> <li>Los técnicos deben usar su arnés y línea de vida o usar escaleras con plataformas.</li> </ul>	Contacto con sustancias químicas (intoxicación). Golpes y/o Cortes en manos , Calda a diferente nivel. Contaminación en el suelo por derrame de removedor.
<b>3) INSTALACIÓN DE EL EMENTOS DE IZAJE EN TANQUE HIDRAULICO</b>	
<b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trasladar los aparos de izaje al área de trabajo.</li> <li>La instalación de los elementos de izaje para el tanque Hidráulico que tiene un peso de 731 (kg) son grilletes de 7" con una estinga de 4 ton x 6m o usar cadenas de 4 ramales de 5 ton.</li> <li>Colocar 2 cuerdas (vientos) para el posicionamiento del componente.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar los aparos de izaje, herramientas que tengan la cinta correspondiente al cuatrimestre.</li> <li>No exponer las manos entre los grilletes o cadenas.</li> <li>No levantar ni trasportar más del peso permitido (25 kg).</li> </ul>	Calda al mismo nivel. Aptastamiento. Corte por aristas filosas o cantos vivos. Golpes en manos. Sobreesfuerzo.
<b>4) IZAJE Y POSICIONAMIENTO DEL TANQUE HIDRAULICO</b>	

Elaborado por: Wilson Alogre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

Página 2 de 4

**PASOS:**

1. Suba el tanque a su posición sobre sus bases en el bastidor y monte el tanque Hidráulico a dicha posición.
2. Los técnicos deberán estar usando arnés de seguridad anclados a una zona Segura del chasis, acercar el tanque a su posición en el chasis y alinear los Agujeros del pemo.

**ADVERTENCIAS:**

- Usar vientos para manipulación de carga suspendida.
- No realizar trabajos en la misma vertical.
- No ubicarse en la "línea de fuego" del componente que se esté montando.
- No colocar las manos entre el tanque, el bastidor y el chasis.

Aplastamiento por caída de carga suspendida. Atrapamiento de manos y/o brazos. Daño a la propiedad por impacto del tanque en movimiento. Tropezones. Caídas a nivel

6) **INSTALACION DE PERNOS DE LOS SOPORTES**

**PASOS:**

1. Instale las tapas superiores con sus pernos y aproxímelos.
2. Instale todos los pernos inferiores, aproxímelos.
3. Tuerque los pernos inferiores, luego los pernos superiores como indica el manual de armado Komatsu.
4. Instale las mangueras de entrada y retorno de Hidráulico.
5. Purgue Bombas hidráulicas.

**ADVERTENCIA:**

- No colocar las extremidades entre el chasis y el tanque.
- Usar bandejas al momento de rellenar el aceite para evitar derrames
- Asegurar la escalera



Atrapamiento de manos y/o brazos, golpes y/o Corte, Hipoacusia. Derrame de aceite.

6) **INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE EN TANQUE DE COMBUSTIBLE**

**PASOS:**

1. La instalación de los elementos de izaje para el tanque de combustible que tiene un peso de 1711 (kg) colocar los elementos en ambas orojas, usar grilletes de 3/4", con una eslinga de 4 ton x 6m o usar una cadena de 4 ramales.
2. Colocar 2 cuerdas (vientos) para estabilizar la carga.

**ADVERTENCIA:**

- Inspeccionar los aparejos de izaje, herramientas que tengan la cinta correspondiente al cuatrimestre.
- No exponer las manos entre los grilletes o cadenas.
- No levantar ni transportar más del peso permitido (25 kg).

Caída al mismo nivel. Aplastamiento. Corte por aristas filosas o cantos vivos. Golpes en manos. Sobreesfuerzo.

7) **IZAJE Y POSICIONAMIENTO DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE**

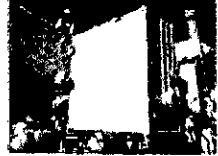
<b>KOMATSU</b> <b>MINISUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_IO_007
<b>Montaje de Tanque Hidráulico y combustible de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**PASOS:**

1. Suba el tanque de combustible a su posición sobre sus bases en el bastidor.
2. Instale las tapas de los soportes con sus pernos y apróximelos.
3. Instale todos los pernos del lado posterior, apróximelos y luego ajústelos con torquea, estos pernos llevan 310 ft lbs y los pernos superiores llevan 525 ft lbs.
4. Instale las mangueras de entrada y de retorno de combustible, luego coloque los filtros en la parte posterior del tanque.

**ADVERTENCIAS:**

- Usar vientos para manipulación de carga suspendida.
- No realizar trabajos en la misma vertical.
- No ubicarse en la "línea de fuego" del componente que se está montando.
- No colocar las manos entre el tanque, el bastidor y el chasis.



Aplacamiento por caída de carga suspendida. Atrapamiento de manos y/o brazos. Daño a la propiedad por impacto del tanque en movimiento. Tropezones. Caídas a nivel

**7. ANEXOS**

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

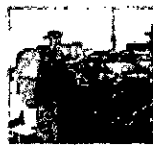

  

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebarne	Jefe de Operaciones	12/10/12	

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSML_ID_008
<b>Montaje de ductos de admisión de 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	12/10/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de ductos de admisión y escape DT HI-LOAD con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E-4SE		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>	Cant.		Cant.
Casco de seguridad color rojo	1	Tapones auditivos	1
Lentes de seguridad claro y oscuro	1	Cortavientos	1
Par de Guantes lavor	1	Ovoral térmico	1
Chaleco retractivo	1	Zapatos de seguridad con cinta alta	1
Arnés de seguridad	1		
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>	Cant.		Cant.
Eslinga de 1Tn por 6m de largo	1	Grúa 5Tn a mas	1
Cuerda para vientos (15 Mts)	2	Gilletes de 1/2"	2
Racheti 3/8	1	Dado tubular 1/4 por encastre 3/8	1
<b>INSTRUMENTOS</b>	Cant.		Cant.
No se requiere			
<b>PERSONAL</b>	Cant.		Cant.
Supervisor	1	Operador de grúa	1
Técnico	3	Rigger	1
<b>6. DESARROLLO</b>			
N°	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL	
1.	<b>LIMPIEZA DE SUPERFICIES A ENTRAR EN CONTACTO</b>		
<b>PASOS:</b> 1. Retirar protector (tapón) de los ductos 2. Realizar limpieza y asegurarse de que no quede ningún objeto dentro del ducto  <b>ADVERTENCIA:</b> • Inspeccionar las herramientas y que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestro. • Mantener delimitada, ordenada y limpia el área de trabajo • No levantar y/o cargar mas de 25 kg		Cortes y/o golpes en manos por contacto con el filo del ducto, Calda mismo nivel.	
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy León	
		Aprobado por: Raúl Etchebarne	

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_008
<b>Montaje de ductos de admisión de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	12/10/12

<b>2. POSICIONAMIENTO DE LA GRÚA</b>		
<b>PASOS:</b> 1. Posicionar grúa a un costado del chasis, inspección de elementos de izaje y de herramientas de montaje.		Golpes Caída mismo nivel. Vuclco de Grúa. Atropello
<b>ADVERTENCIAS:</b> • No posicionarse en la trayectoria de la grúa. • Uso de vigla para la ubicación de la grúa.		
<b>3. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE</b>		
<b>PASOS:</b> 1. Ubicar punto medio del ducto de admisión e instalar eslinga: es recomendable usar un nudo de tipo ahorcado doble con eslingas de nylon. 2. Para facilitar la maniobrabilidad del montaje, colocar vientos para direccionar y estabilizar carga.		Golpes y contusiones. Caída al mismo nivel. Aplastamiento. Cones, Esfuerzos musculares.
<b>ADVERTENCIAS:</b> • Inspeccionar los aparejos de izaje, herramientas y que cuenten con la cinta correspondiente al cuatrimestro. • Ubicar bien el centro de gravedad de los ductos por su forma irregular. • No exponer las manos en la línea de fuego; entre los ductos y lugares de posicionamiento. • Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada. • No levantar ni trasportar mas del peso permitido (25 [kg]).		
<b>4. IZAJE DE LOS DUCTOS DE ADMISIÓN</b>		
<b>PASOS:</b> 1. Izar los ductos habiendo creado previamente las condiciones necesarias para que exista una buena comunicación entre el operador y el rigger (se deberá realizar con movimientos lentos ya que cualquier movimiento brusco podría provocar un accidente o daño al componente). 2. Los técnicos deberán usar el amés de seguridad el tiempo que dure la tarea. 3. Acercar lentamente los ductos a su posición de los porta filtros y con ayuda de un desarmador se colocara el ducto en la posición adecuada.		Aplastamiento por caída de carga suspendida, atrapamiento de manos y/o dedos; daño a la propiedad por impacto del ducto en movimiento, golpes, caídas a desnivel
<b>ADVERTENCIA:</b> • No ubicarse debajo de la carga suspendida. • Ubicar bien el centro de gravedad de los ductos por su forma irregular. • No exponer las manos en la línea de fuego; entre los ductos y lugares de posicionamiento. • No realizar trabajos en la misma vertical • Usar escaleras de plataforma.		

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU</b> <b>MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSML_FO_008
<b>Montaje de ductos de admisión de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	12/10/12

**5. POSICIONAMIENTO Y AJUSTE DE ABRAZADERAS DE LOS DUCTOS.**

**PASOS:**

1. Una vez alineados, encajar en sus respectivos alojamientos los extremos de los ductos.
2. Finalmente, se ajusta la abrazadera de seguridad.
4. Los técnicos deberán usar el arnés de seguridad el tiempo que dure la tarea.

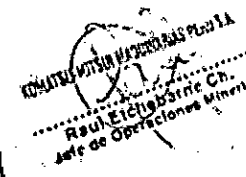
**ADVERTENCIA:**

- No ubicarse debajo de la carga suspendida.
- Ubicar bien el centro de gravedad de los ductos por su forma irregular.
- No exponer las manos en la línea de fuego; entre los ductos y lugares de posicionamiento.
- No realizar trabajos en la misma vertical
- Usar escaleras de plataforma.

Aplastamiento por caída de carga suspendida, atrapamiento de manos y/o dedos; daño a la propiedad por impacto del ducto en movimiento, golpes, caídas a desnivel

Versión	Sección/tem	Cambio realizado
01	Todos	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor Armado	12/10/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	12/10/12	
Aprobación	Raúl Etchebarrne	Jefe de Operaciones	12/10/12	

  
 KOMATSU MITSUBISHI MAQUINARIAS PLATA IA  
 Raúl Etchebarrne Ch.  
 Jefe de Operaciones Minería

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarrne
---------------------------------	----------------------------	-----------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>		Código:	OSM_10_09
<b>Montaje de suspensión delantera y Bocamasa Camión 930 E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar el correcto Montaje de suspensión delantera y Bocamaza DT HI-LOAD con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E-4SE, 3-4		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de Armado		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camiones Modelos 930E-4SE, 930E-3, 930E-4		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>			
	Cant		Cant
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Guantes hylflex	1	Zapatos de seguridad	1 par
Overol térmico	1	Tapones auditivos	1
Chaleco reflectivo	1	Arnes de seguridad	1
Guante de Nitrilo	1	Línea de vida	1
Lentes google	1	Respiradores para gases	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>			
	Cant		Cant
Grúa de 50Tn a más	1		
Teclee de 6Tn a más	1	Escobilla de fierro	
Montacarga	1	Grifetes 1"	1
Accesorio para levantar plato de sujeción	1	Pistola Neumática RAD	2
Estingás de 5 ton x 6mt	2	HYTORQ	1
Cáncamos de 7/8	2	Compresora	1
Grillatas 3/4	2	Grasa Multipropósito (5% disulfuro de molibdeno)	1
Viento	2	Tropos	1
Espátula	1	Lijas 100/200	1
solvente	1	Manual Field Assembly(Manual de Armado)	2
Escaleras	1		
<b>INSTRUMENTOS</b>			
	Cant		Cant
NO SE REQUIERE			
<b>PERSONAL</b>			
	Cant		Cant
Supervisor	1	Operador de grúa y monta carga certificado y autorizado	1
Técnico	4	Rigger certificado y autorizado	1
Supervisor SSOMA	1		
<b>6. DESARROLLO</b>			
Nº	SECUENCIA DE TAREAS		RIESGO/ASPECTO AMBIENTAL
1)	LIMPIEZA DE COMPONENTES Y ALOJAMIENTOS		
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy Loón	Aprobado por: Raúl Etchebame



<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSMI_IO_09
<b>Montaje de suspensión delantera y Bocamasa Camión 930 E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>PASOS:</b> 1. Realizar limpieza en el área de contacto del chasis, área de contacto de la suspensión delantera, pernos de anclaje del componente, vástago del cilindro y parte interior de la bocamasa  <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de lentes Google para la limpieza de la pintura usando el removedor con solvente.</li> <li>• Uso de guantes de nitrilo y respiradores</li> <li>• Mantener zona de trabajo limpia y despejada</li> <li>• No hacer trabajos en la misma vertical.</li> <li>• Usar escalera con plataforma.</li> </ul>	Daños a la vista por desprendimiento de partículas de pintura, Calda mismo nivel y desnivel. Exposición a gases de disolvente, golpes por caída de objetos.
--	--

<b>2) INSTALACION DE ELEMENTOS DE IZAJE A LA SUSPENSION</b>	
<b>PASOS:</b> 1. Instalación de elementos de izaje para suspensión delantera que tiene un peso de 2790 [Kg] 2. Colocar cáncamos 7/8" en los agujeros laterales del componente, luego colocar grútiles de 3/4 para facilitar la maniobrabilidad, instalar eslingas de 4ton y 2 líneas de viento para direccionar y estabilizar carga.  <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar elementos de izaje en buenas condiciones y apropiado para capacidad de peso del componente a levantar.</li> <li>• Inspeccionar las herramientas y accesorios de izaje, verificar que cuenten con las cintas de inspección correspondiente al cuatrimestre.</li> <li>• No levantar ni transportar mas del peso permitido 25 [Kg]</li> <li>• Coordinar previamente con el personal involucrado</li> <li>• Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada</li> </ul>	Calda al mismo nivel, Golpes y/o cortes, esfuerzos musculares

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Kety León	Aprobado por: Raúl Etchebarno
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSM_IO_09
<b>Montaje de suspensión delantera y Bocamaza</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
<b>Camión 930 E</b>	Fecha de Revisión:	28/09/12


**3) INSTALACION DE LA SUSPENSION DELANTERA**

**PASOS:**

1. Instalar el guía de al chasis o la Suspensión.
2. Izar y Posicionar suspensión a su alojamiento en chasis, alinear agujero de los pernos de sujeción e instalar con su arandela y tuerca correspondiente
3. Ajustar los pernos de suspensión según lo indica el manual de Armado pág. 6-20.

**ADVERTENCIA:**

- La instalación de la Suspensión debe de realizarse antes de la instalación de los Alorones, para evitar cortes en la eslinga.
- Solo personal autorizado puede utilizar el Hyltorc
- No ubicarse en la línea de fuego (carga suspendida, entre suspensión y chasis y el Hyltorc).
- Debe existir buena comunicación entre operador de la grúa, Rigger y todos los involucrados
- Uso de dos líneas de vientos
- Inspeccionar herramientas de ajustes.
- Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada.



Aplastamiento por carga suspendida, Exposición a Ruido por uso de Hyltorc, Atrapamiento con llave hidráulica,

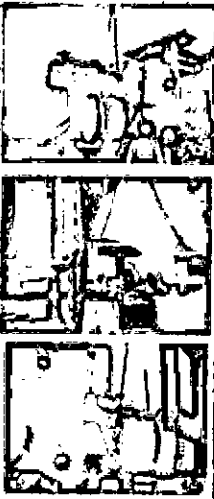
**4) INSTALACION DE BOCAMAZA**

**PASOS:**

1. Colocar eslingas y tacle con capacidad de carga del componente 5390kg (como medida de seguridad colocar una eslinga de 5Tn en el lado del tacle)
2. Izaje de Bocamaza (con la ayuda del tacle nivelar la bocamaza para su instalación a la suspensión)
3. Izar boca maza hasta ingresar totalmente en el cilindro de suspensión
4. Colocar la tapa de sujeción de bocamaza (usar montacarga y accesorio para sujetar la tapa).
5. Instalar pernos de unión manualmente (perno con grasa), retirar montacarga y realizar ajuste de pernos según lo especificado en el manual de armado (1995+-200 ft/lb)
6. Retirar elementos de izaje y realizar ajuste como indica manual de armado Pag.6-34 el cual se realiza con herramienta de ajuste apropiado (neumático o hidráulico).

**ADVERTENCIA:**

- No colocarse bajo la carga suspendida, cuando instalen los primeros pernos de la tapa de sujeción hacerlo sin exponer el cuerpo bajo la bocamaza.
- El Montacarga debe tener un guía, el personal debe mantenerse fuera de la línea de fuego de las uñas del Montacarga.
- Uso de 2 vientos
- Establecer buena comunicación entre operador de la grúa, montacarga, Rigger y todos los involucrados
- Revisar estado de Herramientas y accesorios de izaje, que cuenten con la cinta de inspección del cuatrimestre.
- Seguir las indicaciones del Manual de Armado



Aplastamiento por Caída componente, atrapamiento de manos y dedos, atropello por Montacarga, ruido

Elaborado por: Wilson Alzgo	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Elchebarré
--------------------------------	----------------------------	----------------------------------

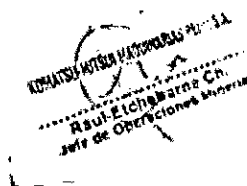
<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSMI_IO_09
<b>Montaje de suspensión delantera y Bocamasa Camión 930 E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**7. ANEXOS**

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León Espinoza	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Armado	12/10/12	

  
 KOMATSU-MITSUBISHI MOTORS CHILE  
 Raúl Etchebame Ch.  
 Jefe de Operaciones Materiales

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------


<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_010
<b>Montaje y torque de suspensión posterior para 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para Ensamblaje y Torque de suspensión posterior con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>	

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	Cant.		Cant.
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Par de Guantes de cuero	1	Zapatos de seguridad	1
Par de guantes de kevlar	1	Tapones auditivos	1
Ovoro térmico	1	Arnés de seguridad	1
Chaleco reflectivo	1		
HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS	Cant.		Cant.
Rolló de cinta de seguridad amarilla	1	Dado 15/16" cuadrante 1/2"	1
IPER por ensamble y torque de suspensión	1	Llave de torque manual 1/2"	1
Grúa de 50 y/o 140 TM	1	Cuerda para vientos	1
Conos de Seguridad	1	Elementos de IZAJE de acuerdo a peso de componente.	1
Grasa multipropósito	6	Combo de bronco de 12 Lbs.	1
	1		
INSTRUMENTOS	Cant.		Cant.
PERSONAL	Cant.		Cant.
Supervisor	1	Operador de grúa	1
Técnico	3		
Rigger	1		

<b>6. DESARROLLO</b>		
<b>1) INSTALACION DE LOS ELEMENTOS DE IZAJE A LA SUSPENSION POSTERIOR / RIESGO O ASPECTO AMBIENTAL</b>		
<b>PASOS:</b> 1. Instalación de elementos de IZAJE para la suspensión posterior que tiene un peso de 907 [kg] aproximado; la suspensión debe ser estroboado con eslingas.  2. Instalar 2 vientos para su fácil manipulación.  <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar los accesorios de izaje y que cuenten con la cinta correspondiente al combustible.</li> <li>Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.</li> <li>No levantar ni trasladar más de 25 kg.</li> </ul>		Golpes y/o cortes. Atrampamiento de manos. Esfuerzos musculares.

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy Loón	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_IO_010
<b>Montaje y torque de suspensión posterior para 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>2) AJUSTE Y POSICIONAMIENTO DE LA SUSPENSIÓN E INSTALACION DE PIN</b>			
<b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajustar la suspensión y posicionar en su alojamiento en el chasis posterior. Se deberá realizar con movimientos lentos ya que cualquier movimiento brusco podría provocar un accidente o daño al componente.</li> <li>2. Con ayuda de los vientos acercar la suspensión a la parte trasera del chasis y posicionar en el alojamiento.</li> <li>3. Instalar separadores, alinear el alojamiento e instala pin superior (en caso necesario usar comba de bronce para instalación del pin), y se fija con el perno reten (2 Figura 1) y la tuerca (3 Figura 1) a 343 (lb*pie), (465 (N*m)) con una llave de torque manual <math>\frac{1}{2}</math>" con dado 15/16" y llave hexagonal 14mm.</li> <li>4. Comprobar asentamiento de suspensión sobre chasis y retirar elementos de izaje.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No ubicarse en la línea de fuego de la carga suspendida.</li> <li>• No colocar las manos y/o brazos entre el componente y los alojamientos.</li> <li>• Hacer el permiso de uso de combas.</li> <li>• Usar lentes googte para el uso de combas.</li> <li>• Usar tacos de madera si es necesario.</li> <li>• Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y ordenada.</li> </ul>		Aptastamiento por carga suspendida, atrapamiento de brazos y/o manos, Golpes y Contusiones, exposición al ruido por golpe de comba. Daño a la propiedad por impacto de suspensión posterior en movimiento.	
<b>3) INSTALACION DE PIN INFERIOR</b>			
<b>PASO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fijar punto medio del chasis parte trasera, colocar eslinga (apropiado para capacidad de peso) y con la ayuda de una grúa (140TN a más) levantar hasta alinear alojamiento, instalar espaciadores y pin inferior y repita el procedimiento de ajuste de perno reten superior (343 lb*pie, [465 Nm])</li> </ol> <b>NOTA:</b> si es necesario usar comba de bronce para instalación del pin		 Caída al mismo nivel Atrapamiento de manos, cortes y/o Golpes, esfuerzos musculares.	
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que no haya personal en la parte superior del chasis.</li> <li>• No colocar las manos entre la parte inferior de la suspensión y el alojamiento.</li> <li>• Usar escaleras para alcanzar e realizar la instalación.</li> <li>• Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada.</li> </ul>			
<b>7. ANEXO</b>			
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
Página 2 de 3			

**KOMATSU MITSUI**

Versión: 02

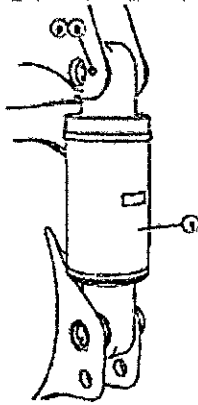
**Procedimiento de Trabajo Operativo**

Código: OSMI\_10\_010

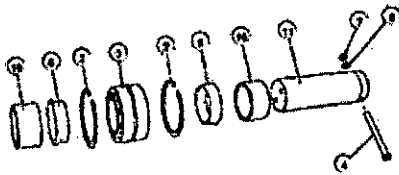
**Montaje y torque de suspensión posterior para 930E**

Fecha de Aprobación: 12/10/12

Fecha de Revisión: 28/09/12



1. suspensión trasera
2. Anillo retención
3. Cojinete bolas
4. Perno reten 5/8"-11NCx7,72"
5. Espaciador
6. Golilla plana 5/8"
7. Tuerca 5/8"-11NC
8. Perno M16x2x75
9. Tuerca M16
10. Buje
11. pin.



Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebarrne	Jefe de Operaciones	12/10/12	

KOMATSU MITSUI MAQUINARIA S.A.  
 Raúl Etchebarrne Ch.  
 Jefe de Operaciones Minera

Elaborado por:  
Wilson AlegreRevisado por:  
Katy LeónAprobado por:  
Raúl Etchebarrne

Página 3 de 3

<b>KOMATSU ARTESUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_IO_011
<b>Instalación de Banco de Parrillas y Plataformas de 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de la plataforma, bando de parrillas y piso central con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de Armado		
<b>4. APLICACION</b>	Camiones modelos 930E-4SE, 930E-3, 930E-4		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP s)</b>	<b>Cant</b>	<b>Cant</b>	
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Par de Guantes Hylflex	1	Zapatos de seguridad	1
Overol	1	Tapones auditivos	1
Chaleco reflectivo	1	Arnes de seguridad con líneas de anclaje	1
Respirador con filtros para vapores orgánicos.	1	Lentes Goggles claros	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>	<b>Cant</b>	<b>Cant</b>	
Grúa de 50 ó 140 TON	1	Grilletes de 3/4"	4
Rollo de cinta de seguridad amarilla	1	Cáncamos de 3/4"	4
Tacos de madera	4	Grilletes 1/2"	4
IPER instalación de parrillas y piso central	1	Cónos de Seguridad	6
Pistola neumática	1	Montacargas 10TON	1
Torque de 600 lb/pie	1	Vientos	2
Estingas de 6 m. x 4 ton.	1		
Escaleras de 4 m.	1		
Llave méca 30 mm.	2		
<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>Cant</b>	<b>Cant</b>	
<b>PERSONAL</b>	<b>Cant</b>	<b>Cant</b>	
Supervisor	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Técnico	2	Rigger certificado y autorizado	1
<b>6. DESARROLLO</b>			
<b>N°</b>	<b>SECUENCIA DE TAREA</b>	<b>RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL</b>	
1	<b>MONTAJE DE BANCO DE PARRILLAS EN PLATAFORMA</b>		

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León Espinoza	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

Página 1 de 5

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_0011
<b>Instalación de Banco de Parrillas y Plataformas de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**1 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES EN CONTACTO**

**PASOS:**

1. Realización del AST y todos los permisos correspondientes para la tarea.
2. Usando removedor y solvente, remover toda la pintura, óxido, suciedad y residuos en la superficie de la plataforma y en los anclajes del banco de parrillas.

**ADVERTENCIA:**

- Use la mascarilla con su respectivo cartucho.
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.



**2 POSICIONAMIENTO DE LA GRÚA**

**PASOS:**

1. Posicionar la grúa a un costado del chasis.
2. Realizar una inspección a los aparejos de izaje y herramientas de montaje.

**ADVERTENCIA:**

- No colocarse en la trayectoria de la grúa
- Uso de guía para el posicionamiento de la grúa
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada
- Debe Existir el espacio suficiente para las maniobras de la grúa.



Caída a nivel  
Aplastamiento  
Corte Golpes  
y/o esfuerzos  
musculares  
Sobreesfuerzo

**3 INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE**

**PASOS:**

1. Instale los elementos de izaje para la parrilla que tiene un peso de 2742 kg. En sus puntos de izaje.
2. Instalar 2 vientos para evitar balanceo de carga suspendida.

**ADVERTENCIA:**

- Inspeccionar los aparejos de izaje y herramientas, verificar la cinta correspondiente al cuatrimestre.
- No ubicarse en la "línea de fuego" (entre grúas).
- No levantar ni transportar más del peso permitido (25 [kg]).
- Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada.

Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy León Espinoza

Aprobado por:  
Raúl Etchebarrne



<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_IO_011
<b>Instalación de Banco de Parrillas y Plataformas de 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12

<p><b>4 TAJE E INSTALACION DE PARRILLAS</b></p> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izar lentamente la carga ( con los viento evitar que se produzcan movimientos en vaivén)</li> <li>2. Alinear el banco parrilla con la plataforma y aproximar los pernos de forma manual (usando una barretilla)</li> <li>3. Con el torquímetro ajustar a 320 ft lb.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No colocar los brazos y/o manos entre el banco de parrillas y la plataforma.</li> <li>• La plataforma debe de estar bien taqueado y no confiarse del soporte de fierro.</li> <li>• No colocarse debajo de las cargas suspendidas.</li> <li>• Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada.</li> </ul>	<p>Caída a distinto nivel, atrapamiento de brazos y/o manos, Aplastamiento Corte Golpes y/o esfuerzos musculares</p>
--	--

11	<b>MONTAJE DE PLATAFORMAS EN CHASIS</b>
----	---

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León Espinoza	Aprobado por: Raúl Echebarré
---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

Página 3 de 5

**1 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES EN CONTACTO****PASOS:**

1. Realización del AST y todos los permisos correspondientes para la tarea.
2. Usando removedor y solvente, retire toda la pintura, óxido, suciedad y residuos en las superficies del porta filtros y alerones donde irán montado las plataformas.

**ADVERTENCIA**

- Usar lentes Google y respirador para remover la pintura.
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.

**2 POSICIONAMIENTO DE GRUA**

1. Posicionar la grúa a un costado del chasis.
2. Realizar una inspección a los aparejos de izaje y herramientas de montaje.

**ADVERTENCIA:**

- No colocarse en la trayectoria de la grúa
- Uso de guía para el posicionamiento de la grúa
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada
- Debe Existir el espacio suficiente para las maniobras de la grúa.

**3 INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE**

1. Instale los elementos de izaje a la parrilla que tiene un peso de 3830 kg. (Plataforma/Parrilla)RH y 720 Kg. La plataforma izquierda LH.
2. Instalar 2 vientos para evitar balanceo de carga suspendida.

**ADVERTENCIA:**

- Mantener zona de trabajo limpia y despejada.
- No exponer las manos entre los grilletes.

**4 IZAJE E INSTALACION PLATAFORMAS**

1. Presente los pernos en la plataforma luego levante lentamente, verifique que la carga no esté ladeado.
2. Alinear la plataforma con su base, los pernos deben de pasar suavemente por los agujeros, aproximar los pernos de forma manual con la ayuda de una barretilla.
3. Con el torquímetro ajuste a  $465 \pm 47$  N·m ( $343 \pm 34$  R·lb).
4. Retirar los aparejos de izaje.


Elaborado por:  
Wilson AlegreRevisado por:  
Katy León EspinozaAprobado por:  
Raúl Etchebarne

Página 4 de 5

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_10_011
<b>Instalación de Banco de Parrillas y Plataformas de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**ADVERTENCIA:**

- Los porta filtros se pueden alejar o acercar con el templador del radiador esto para facilitar el montaje de las plataformas.
- No colocar los brazos y/o manos entre la plataforma y la estructura, no colocarse bajo carga suspendida.
- El personal debe usar arnés y estar anclado.
- No se ubique en la línea de fuego del torquímetro.
- Verifique que la luz con la otra plataforma lateral sean iguales.



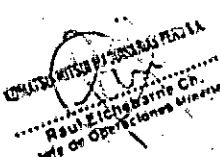
Caída a distinto nivel, atrapamiento de brazos y/o manos, Aplastamiento, Corte Golpes y/o esfuerzos musculares

**7. ANEXOS**

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	

  
 RAUL ETCHEBAME CH.  
 Jefe de Operaciones Armado

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León Espinoza	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU</b> <b>ATSU</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_ID_012
<b>Montaje de cabina para 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de la cabina con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E-4SE
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de Armado
<b>4. APLICACION</b>	Camión 930E modelos 930E-4SE, 930E-3, 930E-4

**5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD**

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP's)	Cant		Cant
Casco de seguridad	1	Tapones auditivos	1
Lentes de seguridad claro y oscuro	1	Cortavientos	1
Lentes Goggles claros	1	Ovoro	1
Gautes Hyflex	1	Zapatos de seguridad	1
Chaleco reflectivo	1	Respirador	1
Amós de seguridad	1	Eslinga para punto de anclaje	2

HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS	Cant		Cant
Removedor de pintura	1	IPER instalación de cabina sobre base	1
Grúa de 50 ó 140 TON	1	Grúetas de 34"	4
Rollo de cinta de seguridad amarilla	1	Eslinga de 4 ton x 6 m.	4
Dedo 36 mm. encastre 1/2"	1	Cuerdas para vientos	2
Palanca de torque manual encastre 1/2"	1	Llaves de regulación	1
Macho M24	1	Ratchet encastre 1/2"	1
Llave métrica 36 mm.	1		

INSTRUMENTOS	Cant		Cant

PERSONAL	Cant		Cant
Supervisor o líder de trabajo	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Técnico	2	Rigger certificado y autorizado	1

**6. DESARROLLO**

Nº	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL
1)	<b>PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES EN CONTACTO</b>	
	<b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realización del AST y todos los permisos correspondientes para la tarea.</li> <li>Usando el removedor con el solvente, retire toda la pintura, óxido, suciedad y residuos en la superficie donde irá montada la cabina, porta filtros y alerón izquierdo.</li> <li>Lubrique los hilos y asentamiento de la cabeza de los pernos y repase los hilos con macho antes de estrobar.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar lentes Google y respirador para remover la pintura.</li> <li>Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.</li> <li>Los técnicos usaran amós y eslinga para punto de anclaje.</li> </ul>	Cortos y golpes Caída distinto nivel. Contacto con sustancias químicas.

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_ID_012
<b>Montaje de cabina para 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>2) POSICIONAMIENTO DE LA GRÚA</b>			
<b>PASOS:</b> 1. Posicionar la grúa a un costado del chasis. 2. Inspeccionar los aparejos de izaje, herramientas y que cuenten con la cinta del cuatrimestre.			Caída mismo nivel. Atropello y/o choques por grúa en movimiento.
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No posicionarse en la trayectoria de la grúa.</li> <li>El traslado de la grúa será con un guía.</li> <li>Debe Existir el espacio suficiente para las maniobras de la grúa.</li> <li>Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada</li> </ul>			
<b>3) INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE</b>			
<b>PASOS:</b> 1. Instale los elementos de izaje para cabina que tiene un peso de 2725 kg, en los puntos de izaje de la cabina, los elementos de izaje deben tener una capacidad superior al peso del componente. 2. Instalar 2 vientos para evitar balanceo de carga suspendida.			Caída a mismo nivel. Atrapamiento de manos. Corta Golpes y/o esfuerzos musculares.
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No exponer las manos en la línea de fuego; entre grúletes, cadenas y estructura de cabina.</li> <li>No levantar ni transportar más del peso permitido (25 kg).</li> <li>Mantener zona de trabajo limpia, despejada y delimitada.</li> <li>Usar escaleras de 3 peldaños para hacer el estrobado.</li> </ul>			
Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raul Etchebame	Página 2 de 4

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_JO_012
<b>Montaje de cabina para 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

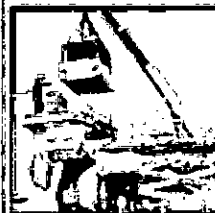
#### 4) IZAJE DE LA CABINA

##### PASOS:

1. Izar la cabina con movimientos lentos ya que cualquier movimiento brusco podría provocar un accidente o daño al componente.
2. Posicionar la cabina en el porta filtro y el alerón (la base del porta filtro se puede acercar o alejar con el templador del radiador para facilitar el alineamiento de la cabina), se debe verificar que no exista espacio alguno entre las bases de la cabina. De existir luz, se deberá usar las tiras espaciadoras para eliminar dicha luz.

##### ADVERTENCIA:

- Los técnicos deberán usar el arnés de seguridad anclado a la plataforma izquierda
- No ubicarse en la línea de fuego (carga suspendida, no colocar las manos y/o brazos entre la base de la cabina y la estructura.
- No realizar trabajos en la misma vertical
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.



Aplastamiento por caída de carga suspendida, Atrapamiento de brazos y/o manos, daño a la propiedad por caída de la cabina.

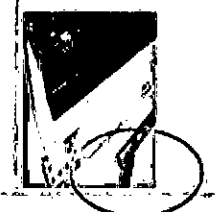
#### 5) TORQUE DE LOS PERNOS DE SUJECCIÓN

##### PASOS:

1. Cuando la cabina ya está presentada, se deben montar los 32 pernos de sujeción manualmente, procurando se encuentren correctamente alineados, por lo que primero se aprietan con una palanca ratchet  $\frac{1}{2}$ " y un dado 36 [mm] encastre  $\frac{1}{2}$ ".
2. Una vez apretados todos los pernos, aplicar torque de  $800 \pm 80$  N-m ( $590 \pm 59$  ft lb) con llave de torque manual  $\frac{1}{2}$ " con dado de 36 [mm] encastre  $\frac{1}{2}$ ".

##### ADVERTENCIA:

- Adoptar postura ergonómica en la ejecución de trabajo.
- Comprobar asentamiento de cabina sobre chasis
- Mantener zona de trabajo limpia y despejada.



Aplastamiento, atrapamiento, golpes en manos, Ruido.

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_012
<b>Montaje de cabina para 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

#### 6) CONEXIONES FINALES

##### PASOS:

1. Montada la cabina en el chasis se retiran los elementos de izaje; utilizar amidas de seguridad para esta operación.
2. Se realizaran todas las conexiones eléctricas, hidráulicas y de aire acondicionado. Al conectar líneas eléctricas e hidráulicas se debe conectar de acuerdo a la numeración de las mangueras.

##### ADVERTENCIA:

- Mantener el área de trabajo despejada y ordenada.
- Adoptar postura ergonómica en la ejecución de la tarea.
- Verificar el ajuste y la correcta posición de los cables y mangueras.



Golpes y cortes  
Caida distinto nivel  
Lesiones musculares

#### 4. ANEXOS

#### 5. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Sección/ítem	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	

COMERCIO MEXICANO PESA S.A.  
 Raúl Etchebame Ch.  
 Jefe de Operaciones Minera

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>		Código:	OSM_10_013
<b>Montaje de Motores de Tracción</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de motores de tracción con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones B30E		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de Armado		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión B30E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>			
	<b>Cant.</b>		<b>Cant.</b>
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Par de Guantes textil	1	Zapatos de seguridad	1
Overol térmico	1	Taponos auditivos	1
Chaleco reflectivo	1	Arnes de seguridad y líneas de anclaje	1
<b>HERRAMIENTA/EQUIPO/ MANUAL/ INSUMOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Grúa de 50 ton mínimo.	1	Removedor de pintura.	1
IPER instalación de Motores de tracción	1	Caja de Herramienta.	1
Torque hidráulico	1	Escaleras	1
Cabezal llave torque hidráulico	1	Marcador de metales.	2
Trapos, brochas y espátulas.	4	Pistola neumática 3/4"	1
Elementos de izaje con una capacidad de levantar mayor al peso del componente.(2 eslingas de 20 ton c/u, vientos, grilletes de 2")	4	Dado 48 [mm] cuadrante 3/4"	4
<b>INSTRUMENTOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Magómetro	1		
<b>PERSONAL</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Supervisor	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Técnico	4	Rigger certificado y autorizado	1
<b>6. DESARROLLO</b>			
<b>N°</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS</b>	<b>RESPOR.</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>
1)	<b>LIMPIEZA DE COMPONENTE Y ALOJAMIENTO</b>		

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Elchebarno
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

Página 1 de 4



<b>KOMATSU</b> <b>MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSM_ID_013
<b>Montaje de Motores de Tracción</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**HERRAMIENTAS:**

- Espátulas
- Lijas
- Brochas

**PASOS:**

1. Remueva toda la pintura, óxido, suciedad y residuos desde la superficie del motor de tracción y del chasis donde se instalarán los pernos del MT.
2. Lubrique los hilos y asentamiento de la cabeza de los pernos, cabezas de la arandela con grasa multipropósito y repase los hilos de los pernos de anclaje.

**ADVERTENCIA:**

- El personal debe usar guantes de nitrilo, respirador y lentes google si usan solventes y removedor de pintura.
- Los trabajos de limpieza y la remoción de pintura no deben realizarse cerca a trabajos en caliente
- Mantener el rostro alejado al momento de abrir las latas del removedor.

Contacto con sustancias químicas peligrosas y uso de solvente  
Caída mismo nivel  
Golpes y cortes, lesiones oculares por desprendimiento o de partículas de pintura.

**2) INSTALACION DE ELEMENTOS DE IZAJE**

**HERRAMIENTAS:**

- Kit de izaje (eslingas, grilletes)

**PASOS:**

1. Con ayuda del vigia trasladar la grúa a un lugar adecuado para realizar el izaje del componente M
2. Realizar la instalación de elementos de izaje para el motor de tracción que tiene un peso de 18000 [Kg].
3. Colocar 2 vientos para facilitar la maniobrabilidad del componente.
4. Colocar sogas a las mangueras para ayudar a colocar el MT, usar tacos de madera para la adecuada posición de las mangueras



Atrapamiento de manos y dedos, Golpes y/o esfuerzos musculares Sobre esfuerzo

**ADVERTENCIA:**

- No colocar las manos entre la eslinga y el MT.
- Antes de cada trabajo la inspección del buen estado del kit de izaje y la grúa.
- Mantener el área delimitada.
- Solamente el rigger certificado puede hacer las señales al operador de la grúa durante el estrobo del MT.

**3) IZAJE Y ALINEAMIENTO DE COMPONENTE**

Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebarne

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSM_JO_013
<b>Montaje de Motores de Tracción</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**HERRAMIENTAS:**



- Kit de izaje (oslingas, griletes)
- Caja de Herramientas

**PASOS:**

1. Armar los pernos y góndolas en la posición del tallo perforado opuesto a la cabeza del perno.
2. Izar el motor de tracción y montarlo en la parte lateral del Axel box.
3. Colocar escaleras a los costados del motor de tracción y alinear el motor con las marcas que cuenta en la posición de 3:00 y 9:00 horas ver fig.3 Alineándolas con las marcas del Axel box.  
Personal mantendrá distancia prudente con respecto a la carga

**ADVERTENCIA:**

- En ningún momento debe de meterse las extremidades entre el chasis y el motor de tracción.
- Usar tacos de madera para acomodar las mangueras.
- Solamente el rigger puede hacer las señales durante el alineamiento

Atrapamiento, fracturas, golpes y cortes  
Exposición a Ruido  
Daño a la propiedad por impacto del motor de tracción en movimiento.

**4) INSTALACION Y TORQUEO**

**HERRAMIENTAS:**




- RAD
- Pistola neumática
- Llave hidráulica
- Escaleras
- Dados y caja de herramientas

**PASOS:**

1. Pesar las 2 mangueras de enfriamiento de freno por los agujeros del motor de tracción
2. Alinear e instale los pernos de sujeción del motor de tracción (use la grasa especificada en el manual de armado)
3. Con pistola neumática de 3/4" acerque todos los pernos con dado 48 (mm) cuadrante 3/4".
4. Apretar los 70 pernos de montaje a 1480 ± 148 (lb\*pie) (2007 ± 201 (N\*m)) con un torque neumático.
5. Retirar elementos de izaje de motores de tracción con ayuda de la escalera con plataforma.
6. Conexión de sistema eléctrico y líneas hidráulicas.

**ADVERTENCIA:**

- No colocar las mano y/o brazos entre el MT y el chasis, usar tacos de madera.
- Inspeccionar mangueras hidráulicas de HI TORO para evitar cortes con la presión hidráulica
- Solo personal autorizado y certificado puede manipular HI TORO
- Verificar sentido de giro de llave hidráulica antes de empezar el torque.
- Tener buena postura al momento del torque.

Aplastamiento, golpes y cortes  
Exposición Ruido, esfuerzo muscular.

**7. ANEXOS**

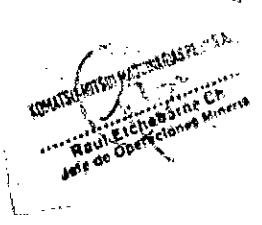
**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial.

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Kety León	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU</b> <b>MIYUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo</b>	Código:	OSMI_10_013
<b>Montaje de Motores de Tracción</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor de Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León Espinoza	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Elchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	


  
 KOMATSU MINING SERVICES P.S.A.  
 Raúl Elchebame Ch.  
 Jefe de Operaciones Minería

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Elchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_JO_014
<b>Instalación de gabinetes de control y sopladores de 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de revisión:	28/09/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de gabinetes de control y sopladores con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E-4SE		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de Armado		
<b>4. APLICACION</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>	Cant.		Cant.
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Par de Guantes heavy	1	Zapatos de seguridad	1
Overol térmico	1	Taponos auditivos	1
Chaleco reflectivo	1	Arnes de seguridad	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / RESUMOS</b>	Cant.		Cant.
Grúa de 50 ton mínimo.	1	Hytorc hidráulico o Rad Neumático	1
Rollo de cinta de seguridad amarilla	1	Torquímetro de 600 lb/in	1
IPER instalación de montaje de gabinetes control	1	Palanca de 1"	1
Vientos	2	Grifetes de 3/4"	1
Grasa multipropósito	1	Dado 9/16"	4
Elementos de izaje cuya capacidad sea superior al peso del componente.	1	Dado 17 (mm)	2
		Extensión para punto de anclaje.	2
<b>INSTRUMENTOS</b>	Cant.		Cant.
<b>PERSONAL</b>	Cant.		Cant.
Supervisor	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Técnico	3	Rigger certificado y autorizado	1
<b>6. DESARROLLO</b>			
<b>N°</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS</b>	<b>RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL</b>	
(1)	<b>UBICACIÓN Y POSICIONAMIENTO DE GRÚA</b>		
<b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posicionar la grúa a un costado del chasis.</li> <li>2. Inspeccionar aparatos de izaje, las herramientas y que cuenten con la cinta de inspección correspondiente al cuadrimestre.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No posicionarse en la trayectoria de la grúa</li> <li>• Uso de Rigger para la ubicación de la grúa.</li> <li>• Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y ordenada.</li> </ul>		Atropellamiento por movimiento de grúa, golpes y cortes.	
Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebano	
Página 1 de 4			

**2) INSTALACION E IZAJE DEL GABINETE DE CONTROL****PASOS:**

1. Instalar los elementos de izaje en las cuatro azas del gabinete que tiene un peso de 3176 [Kg]; con 4 grúas de  $\frac{1}{2}$ ", colocar 2 vientos para facilitar la maniobra.
2. Izar el gabinete, acercar lentamente el gabinete a su posición sobre las plataformas del camión.
3. Usar el amés de seguridad, para alinear y acercar los pernos manualmente; para aproximar la fuerza con el perno (1 7/8") usar una palanca de 1" como ajuste intermedio.
4. Cuando ya esté ajustado con la palanca, Torquear los 9 pernos por la parte inferior de la plataforma a  $1180 \pm 118$  [lb'pie] (1600±160 [N'm]) con un torque hidráulico con cabezal 3600 [psi] con un cabezal del 1" ó RAD Neumático" para obtener un torque de 1152 [lb'pie].
5. Colocar un taco entre la estructura del gabinete y el mango de la llave de impacto de 1 7/8", para que sirva de tope al momento de percutir el Hylorc y que evite el giro del perno, si es necesario usar una madera como taco para aprisionar la llave de impacto 1 7/8" desde arriba, para evitar que la llave salte.
6. Retirar elementos de izaje del gabinete auxiliar con ayuda de amés de seguridad.



Caída a mismo nivel  
Aplastamiento,  
atrapamiento de manos y/o  
dedos,  
Cortes, Golpes y/o  
esfuerzos musculares  
Daño a la propiedad por  
impacto del gabinete.

**ADVERTENCIA:**

- No colocarse debajo de la carga suspendida.
- El Hylorc solo lo usará una persona autorizada.
- No colocar la mano en la línea de fuego cuando se usa el Hylorc y la llave de impacto.
- Usar tacos para no dañar la estructura del gabinete y para no exponer las manos.
- No levantar ni transportar más del peso permitido 25 [Kg].
- El líder debe dar las indicaciones del trabajo en forma detallada y clara.

Elaborado por:  
Wilson AlegreRevisado por:  
Katy LeónAprobado por:  
Raúl Etchebame

Página 2 de 4

**3) POSICIONAMIENTO DE GABINETE DE CONTROL**

**PASOS:**

1. Instalar los elementos de izaje para la caja de aire que tiene un peso de 230 [kg]. Colocar 2 vientos.
2. Instalar junta de goma onto el chasis y la caja de aire, sobre el chasis donde irá montado el ducto y montar esto (fijarlo en su posición con la ayuda de vientos).
3. Montar los 10 pernos (5, Figura 1) con las arandelas planas (6, Figura 1) y arandelas de presión (7, Figura 1) con llave de torque manual 1/2" con dado 9/16" cuadrante 1/2" a  $125 \pm 13$  [lb\*pie] ( $169 \pm 17$  [N\*m])

**ADVERTENCIA:**

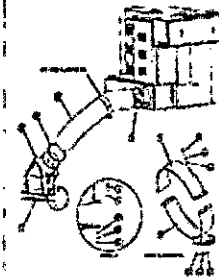
- Adoptar postura ergonómica en la ejecución de trabajo y verificar torqueo.
- Comprobar asentamiento del gabinete principal sobre chasis
- Mantener zona de trabajo delimitada.
- No ubicarse en la línea de fuego

Golpe, corte  
Caida distinto nivel.  
Exposición a Ruido  
Caida al mismo nivel  
Aplastamiento

**4) INSTALACION DE SOPLADORES DE AIRE**

**PASOS:**

1. Instalar elementos de izaje en lazo procurando mantener el ducto en equilibrio constante. Hacer calzar el ducto de aire (1, Figura) on la caja de aire (3, Figura) y montar dos abrazaderas (2, Figura) y calzar ducto de aire (1, Figura) en gabinete auxiliar montando nuevamente dos abrazaderas (2, Figura).
2. Instalar en chasis abrazadera inferior (10, Figura) con los dos pernos de anclaje y torquear con llave de torque manual 1/2" con dado 17[mm.] cuadrante 1/2", posicionar ducto de aire en la abrazadera inferior y montar abrazadera superior fijando con dos pernos (11, Figura) torqueando con llave de torque manual 1/2" con dado 17[mm.] cuadrante 1/2"



**ADVERTENCIA:**

- Usar las eslingas para punto de anclaje.
- Adoptar postura ergonómica en la ejecución de trabajo.
- Comprobar asentamiento del gabinete auxiliar sobre chasis
- Mantener zona de trabajo limpia y despejada.
- No ubicarse debajo de la carga suspendida.
- Verificar torque luego de montaje.

1. Ducto de aire.
2. Abrazaderas.
3. Caja aire.
4. Junta goma.
5. Perno 3/8"-16NCx1 1/2".
6. Góndola plana 3/8".
7. Góndola presión 3/8".
8. Tuerca 3/8"-16NC.
9. Abrazadera parte superior.
10. Abrazadera parte inferior.
11. Perno M10 x 1,5 x 30.
12. Góndola M10.
13. Góndola Plana M10.

Aplastamiento,  
Golpe y/o cortes,  
Caida distinto nivel.  
Exposición a Ruido  
Lesiones musculares  
Golpes y/o esfuerzos musculares

**7. ANEXOS**

Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy Loón

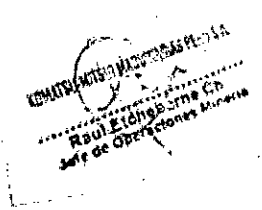
Aprobado por:  
Raúl Etchebarno

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_014
<b>Instalación de gabinetes de control y sopladores de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de revisión:	28/09/12

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León Espinoza	Supervisor SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	


  
 KOMATSU MITSUI MINERÍA S.A.  
 Raúl Etchebame Ch  
 Jefe de Operaciones Minería

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	03
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_015
<b>Instalación de ductos de Ventilación de Blower de Motor y Alternador de camiones 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/03/13
	Fecha de Revisión:	28/02/13

**1. OBJETIVO** Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de ductos de aire (sopladores) con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.

**2. ALCANCE** Aplicable a las actividades del proceso de armado de camiones 930 E

**3. RESPONSABILIDAD** Supervisor de armado

**4. APLICACIÓN** Para camiones modelos 930E-4SE, 930E-3, 930E-4

**5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD**

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	Cant		Cant
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Guantes Hyflex	1	Zapatos de seguridad	1
Overol	1	Tapones auditivos	1
Chalaco reflectivo	1	Arnes de seguridad	1
		Eslinga para punto de anclaje	1
HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS	Cant		Cant
Grúa de 50 y/o 140 Ton o camión HIAB	1	Kit de izaje	1
Roller de cinta de seguridad amarilla	2	Grifos de 3/2"	1
IPER Instalación de montaje de Scoop.	1	Llave torque 1/2"	2
Vientos	2	Dado 9/16" E. 3/4"	1
Grasa multipropósito	1	Dado 3/4" E. 3/4"	1
INSTRUMENTOS	Cant		Cant
NO ES NECESARIO			
PERSONAL	Cant		Cant
Supervisor de armado	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Técnico	3	Rigger certificado y autorizado	1

**6. DESARROLLO**

Nº	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO/ASPECTO AMBIENTAL
1)	<b>INSPECCION DE HERRAMIENTAS Y POSICIONAMIENTO DE GRUA</b>	
<b>PASOS:</b> 1. Usando removedor y solvente, remueva toda la pintura, óxido, suciedad y residuos en los apoyos del Scoop, ducto de aire y del chasis donde irá montada el Scoop. 2. Posicionamiento de grúa a un costado del chasis con ayuda de un guía. 3. Inspección de elementos de izaje y de herramientas, verificando la cinta del custimestre.		
<b>ADVERTENCIA:</b> • Uso de lentes Google, guantes de nitrilo y respirador para remover pintura. • Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada • Mantenerse fuera de la trayectoria de la grúa		Irritación y/o contaminación de piel por contacto con sustancias químicas peligrosas, Caída mismo nivel. Golpe y Cortes Atropello por movimiento de grúa.

Elaborado por:  
José Gallardo

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebarne



**Procedimiento de Trabajo Operativo****Instalación de ductos de Ventilación de Blower de Motor y Alternador de camiones 930E****2) INSTALACION E IZAJE DE DUCTOS DE AIRE****PASOS:**

1. Instalar ducto flexible de transferencia en base de los ductos de ventilación de blower de motor y alternador antes de realizar el izaje.
2. Instalación de elementos de izaje (eslingas, grilletes, sogas, cadenas) a ducto de ventilación del blower de motor (337kg).
3. Instalar 2 vientos para estabilizar los ductos al momento del izaje.
4. Izar el ducto de ventilación del blower de motor lentamente.
5. Alinear los soportes de los ductos de ventilación de blower de motor con las bases de alojamiento del gabinete de control y el chasis.
6. El ducto consta de dos tipos de pernos de anclaje. Un conjunto superior y un conjunto inferior. Arme los pernos y las golillas con la posición del labio perforado opuesto de la cabeza del perno para prevenir daños.
  - Para el caso del conjunto inferior se cuentan con 4 pernos (9, Figura) los cuales deben ser torquados a 70 [lb\*pie] con una llave de torque manual de 1/2" con dado 3/4" cuadrante 1/2" los cuales van torquados al chasis.
  - Para el conjunto superior se tiene dos pernos (2, Figura) los que van torquados a 125 [lb\*pie] con una llave de torque manual de 1/2" con dado 3/4" cuadrante 1/2" los cuales van torquados al gabinete auxiliar en su parte superior.
7. Izar el ducto de ventilación del blower del alternador lentamente y seguir el mismo procedimiento y torques.



Aplastamiento por caída de carga suspendida,  
Caída a distinto nivel,  
Corte y/o Golpes, Atrapamiento de manos,  
Sobrestuerzo  
Ergonomía por espacio reducido,  
Daño a la propiedad por impacto del ducto de aire en movimiento.

**ADVERTENCIA:**

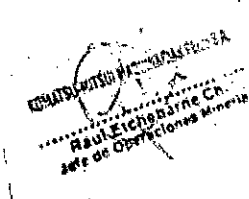
- No ubicarse en la línea de fuego del componente cuando se está montando (carga suspendida), Ubicar una buena postura para el ajuste de los pernos.
- No colocar las manos entre el componente y el chasis.
- Usar vientos para estabilizar la carga.
- Usar el casco rojo.
- No levantar ni transportar más del peso permitido 25 [Kg]
- Los técnicos deberán usar arnés de seguridad, posicionar el ducto de aire correctamente en el chasis.
- En el caso de que se tenga de torquar los pernos de anclaje cuando ya estén montados ambos ductos, ubicarse a los laterales sobre el chasis y usar el casco rojo.

Ducto aire  
Base  
Perno 3/8-16NC  
x1 1/2"  
Golilla plana 3/8"  
Golilla 3/8"  
Tuerca 3/8" - 16  
NC  
Pernos de  
fijación  
1/4"x3/4"

Elaborado por:  
José Gallardo

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebame

<b>KOMATSU</b> <b>MITSUBISHI</b>		Versión:	03	
Procedimiento de Trabajo Operativo		Código:	OSM_IO_015	
Instalación de ductos de Ventilación de Blower de Motor y Alternador de camiones 930E		Fecha de Aprobación:	12/03/13	
		Fecha de Revisión:	28/02/13	
<b>7. ANEXOS</b>				
<b>8. CONTROL DE CAMBIOS</b>				
Versión	Sección/Ítem	Cambio realizado		
01	Todas	Versión inicial		
	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	José Gallardo	Supervisor de Armado	28/02/13	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/02/13	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/03/13	
				
Elaborado por: José Gallardo		Revisado por: Katy León		Aprobado por: Raúl Etchebame
Página 3 de 3				

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_IO_016
<b>Instalación de cilindros y barra de dirección de 930E</b>		Fecha de Aprobación:	25/02/2013
		Fecha de Revisión:	26/02/2013
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar la correcta instalación de cilindros y barra de dirección con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de Armados		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Casco	1	Lentes de seguridad claro y oscuro	1
Guantes hillex	1	Zapatos de seguridad	1
Overset térmico	1	Tapones auditivos	1
Cinturón reflectivo	1	Arnés de seguridad	1
Respirador	1	Lentes google	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Roller de cinta de seguridad amarilla	1	Llave de torque manual 1"	1
IPER Instalación de cilindros y barras de dirección	1	Dado 38mm hexagonal 1"	1
Conos de Seguridad	6	Cuerda para vientos	1
Tecle 3 tonelada	4	Soportes con altura de 10 [cm] aproximados	2
Eslingas 2 ton	1	Comba de 6 lb.	1
		Barra	1
<b>INSTRUMENTOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
<b>PERSONAL</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Supervisor de campo	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Supervisor SSOMA	4	Rigger certificado y autorizado	1
Técnicos mecánicos	3	Vigía	1
<b>6. DESARROLLO</b>			
<b>Nº</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS</b>	<b>RIESGO/ASPECTO AMBIENTAL</b>	
1)	<b>POSICIONAMIENTO DE CILINDRO DE DIRECCIÓN</b>		
<b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpieza de los alojamientos y caras laterales del cilindro de dirección.</li> <li>2. Engrasado de alojamientos y caras laterales.</li> <li>3. Usando los equipos de protección personal dispuestos en el presente procedimiento lubrique los hilos de los pernos y asiento de las tuercas con grasa multipropósito.</li> <li>4. Verificar el correcto estado de los elementos de izaje y herramientas a usar.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de AST.</li> <li>• Uso de guantes de nitrilo.</li> <li>• Comprobar estado de herramientas a utilizar.</li> <li>• Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.</li> <li>• Uso de bandejas.</li> <li>• Realizar el trabajo con atención.</li> <li>• Uso de lentes google.</li> <li>• Uso de respiradores.</li> </ul>		Lesiones en la piel por contacto con sustancias químicas Caida mismo nivel. Golpe. Derrames.	
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Mitchell Falco	
		Aprobado por: Raúl Etchebame	
Página 1 de 4			

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMLJO_016
<b>Instalación de cilindros y barra de dirección de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	25/02/2013
	Fecha de Revisión:	26/02/2013
<b>2) INSTALACION DE ELEMENTOS DE IZAJE</b>		
<b>PASOS:</b> 1. Instalación de elementos de izaje en el cilindro de dirección que tiene un peso de 165 kg. Se debe estibar el cilindro de dirección con elementos de izaje con una capacidad de levante mayor al peso del componente en lazo por el medio de esta manera ayudándose con vientos para facilitar el montaje. 2. Para realizar el montaje de los cables de 3 tn realizar entre dos personas. <b>ADVERTENCIA:</b> Coordinar con el supervisor los trabajos a realizar. Usar elementos de izaje en buenas condiciones y considerando el peso del componente. Usar solo herramientas adecuadas y en buenas condiciones de operación. Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada. No exponer extremidades ni ubicarse en la línea de fuego del componente que se está montando. Usar cordeles atanzados al componente a fin de mantener controlada la carga. (vientos) No levantar más del peso permitido 25(Kg). Realizar chequeo previo de la grúa antes de comenzar con las maniobras.		Caída al mismo nivel. Corte y Golpes y/o sobre esfuerzos musculares. Aplastamiento
<b>3) INSTALACION DEL CILINDRO DE DIRECCION</b>		
<b>PASOS:</b> 1. Realice el izaje del extremo vástago del cilindro dirección hasta que esté cerca de su alojamiento, si no coincide desconecte las mangueras de activación para poder movilizar el vástago. 2. Con una barrola posicionar entre los dos alojamiento. 3. Instale su guardapolvo y monte su pin. Ajuste su perno y aplique su torque según manual. 4. Retirar los elementos de izaje cuidadosamente entre dos personas (Cables) <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar elementos de izaje en buenas condiciones y de acuerdo al peso del componente a levantar.</li> <li>Usar los equipos de protección personal dispuestos en el presente procedimiento.</li> <li>Mantener zona de trabajo limpia y despejada.</li> <li>Mantener personal no involucrado fuera del área.</li> <li>Realizar el trabajo con atención.</li> <li>No exponer las manos a zona de atrapamiento.</li> </ul>		Aplastamiento por caída de carga suspendida. Sobre Exposición a Ruido. Golpe y corte Caída a mismo nivel y distinto nivel.
<b>4) POSICIONAMIENTO DE LA BARRA DE DIRECCION CON MONTACARGA</b>		
Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Mitchell Falcon	Aprobado por: Raúl Echebarne

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_IO_016
<b>Instalación de cilindros y barra de dirección de 930E</b>		Fecha de Aprobación:	25/02/2013
		Fecha de Revisión:	26/02/2013

<b>PASO:</b> <b>PARTE IZQUIERDA DEL EQUIPO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para realizar el montaje de la barra de dirección este será sujetado con sogas a los extremos de las uñas del montacarga para evitar su caída y realizar una maniobra segura (será dirigido por un vigía).</li> <li>2. Completado el primer paso se continuara con el izamiento de la barra de dirección lentamente hasta aproximar al alojamiento de la bocanaza</li> <li>3. Una vez aproximado a su alojamiento este será instalado con su respectivo pin y accesorios respectivos.</li> </ol>		Caída al mismo nivel Aplastamiento o. Golpes y esfuerzos musculares. Daño a la barra por corte de elementos de izaje.
<b>ADVERTENCIA:</b> Usar montacarga con su respectivo check list (según instructivo V2 de operación de montacarga). Usar solo herramientas adecuadas y en buenas condiciones de operación. Realizar chequeo previo de los elementos de izaje. Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada. No ubicarse en la línea de fuego del componente que se está montando. Comunicación eficiente entre el operador de la grúa y el vigía.		

<b>5) IZAJE DE LA BARRA DE DIRECCIÓN CON MONTACARGA</b>	
<b>PASOS:</b> <b>PARTE DERECHA DEL EQUIPO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Girar la barra en dirección a la bocanaza RH con el apoyo del montacarga.</li> <li>2. La barra de dirección será instalado con montacarga que aproximara hasta el alojamiento de la bocanaza para luego ser instalado con su pin y accesorios respectivamente. (Será dirigido por un vigía)</li> </ol>	
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar montacarga con su respectivo check list (según instructivo V2 de operación de montacarga).</li> <li>• Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.</li> <li>• No ubicarse en la línea de fuego del componente que se está montando.</li> <li>• Usar cordales afianzados al componente a fin de mantener controlada la carga.(vientos)</li> </ul>	

<b>6) INSTALACION DE LA BARRA DE DIRECCIÓN (COLOCACIÓN DE PIN)</b>	

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Mitchell Falcon	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Página 3 de 4

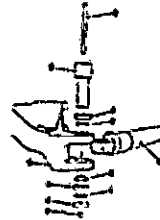
<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	02
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_ID_016
<b>Instalación de cilindros y barra de dirección de 930E</b>	Fecha de Aprobación:	25/02/2013
	Fecha de Revisión:	26/02/2013

**PASOS:**

- Una vez izado la barra de dirección se posicionara en el brazo de bocamaza, para luego ser colocado el guardapolvo (3, Figura 1) y espaciador (4, Figura 1) en la parte inferior del cilindro de dirección procurando que las tres piezas queden concéntricas. Igualmente en la parte superior de bocamaza.
- Se instalara el pasador (1, figura 1) en la parte inferior colocando un (8, figura 1) actuando como una especie de goña y colocar tuerca para luego torqupear.

**Advertencia:**

- Usar elementos de izaje en buenas condiciones y de acuerdo con el peso del componente a izar.
- Adoptar postura ergonómica en la ejecución de trabajo.
- Realización de AST.
- Usar los equipos de protección personal dispuestos en el presente procedimiento.
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.
- Pre uso Herramientas.
- Usar solo herramientas adecuadas y en buenas condiciones de operación.



- Perno 1"-8NCx11"
- Pasador
- Guardapolvo
- Espaciador
- Cilindro de dirección.
- Goña presión.
- Tuerca 1"-8NC
- Raton.
- Brazo de dirección.

Aplastamiento, Golpe, corte. Uso de herramienta inadecuada y en malas condiciones. Lesiones musculares. Caída barra de dirección desde todo.

**7. ANEXO**

**6. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
02	Todas	Paso 5. Instalación de barra de dirección con montacarga.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor Armado	25/02/13	
Revisión	Mitchell Falcon	Supervisor SSOMA	26/02/13	
Aprobación	Raúl Elchebarme	Gerente Proy. Antamina	26/02/13	


CONSULTAR EN PASADIAS PISCINA  
 RAUL ELCHEBARNE CH.  
 Jefe de Operaciones Minería

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Mitchell Falcon	Aprobado por: Raúl Elchebarme
---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_10_017
<b>Montaje de tolva DT HI LOAD para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar el correcto Montaje de tolva DT HI LOAD, con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 4SE		
<b>5 RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Casco			
Par de guantes de látex	1	Chaleco anaranjado reflectivo	1
Par de guantes de badana	1	Lentes de seguridad claro	1
Manducos (Térmico en caso el clima lo amerite)	1	Lentes Google	1
Arnés de seguridad	1	Zapatos de seguridad	1
Cerota de soldar		Taponos auditivos	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Grúa de 140 TM	1	Grilletes de 2" 35 ton	
Montacargas de 10 TM	1	Estrobo de 2" por 8m.	4
Rollito de cinta de seguridad amarilla	1	Estrobo de 2" por 9m.	2
Tacos de madera	4	Conos de Seguridad	2
Herramienta Especial (Pin y barra)	1	Soga de nylon de 5/8"x10mm (Viento)	4
Patetas de (para elga)	2ch	Escalera Plataforma con baranda	2
Gata de 20 ton.	1	Combas de 16 lb.	2
Camión grúa.	1	Barrotes	2
Turnis para izaje de tolva	4	Tecles de 3 ton.	1
		Extensión para anclaje	
<b>INSTRUMENTOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
<b>NO ES NECESARIO</b>			
<b>PERSONAL</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Supervisor de armado	1		
Supervisor SSOMA	1	Operador de grúa certificado y autorizado	1
Técnico (manipulación de vientos)	4	Operador de Montacargas certificado y autorizado	1
Técnico Instaladores	3	Operador de Camión 930 certificado y autorizado	1
Rigger certificado y autorizado	1		
Elaborado por: Wilson Alegre		Revisado por: Katy León	Aprobado por: Rafel Etchebame

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	03
Instructivo de Trabajo Operativo	Código:	OSMI_IO_017
Montaje de tolva DT HI LOAD para camión 930E	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**6. DESARROLLO**

Nº	SECUENCIA DE TAREAS	R=500 ASPECTO AMBIENTAL
1)	<p><b>INSTALACION DE ACCESORIOS DE IZAJE (ESTROBADO) (20 min.)</b></p> <p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 estrobos de 2" x 8m.</li> <li>• 2 estrobos de 2" x 8m.</li> <li>• 2 estingas de 1 m x2m</li> <li>• 6 grilletes de 2"x35m</li> <li>• 4 turnis (accesorio para levantar tolva)</li> <li>• 4 Vientos</li> <li>• Grúa (140 ton.)</li> <li>• Escalera para estrobar.</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpieza de alojamiento de pines de tolva y cilindros de levante de tolva para el montaje.</li> <li>2. Instalación de pin de tolva en alojamiento.</li> <li>3. Coordinación con el rigger y operador de grúa para el descenso de la pluma para instalación de estrobos en gancho de la grúa</li> <li>4. Colocar turnis.</li> <li>5. Colocar 6 grilletes en la parte posterior (3 en cada lado) y 2 en la parte delantera (1 en cada lado), estrobos en tolva y tensar levemente.</li> <li>6. Colocar las sogas (vientos) en los 4 lados de la tolva.</li> </ol> <p><b>CONTROL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar los aparejos de izaje</li> <li>• No colocarse bajo carga suspendida</li> <li>• Mantener distancia prudente al momento de tensar los estrobos</li> <li>• Instalar los grilletes mínimo con 3 personas</li> <li>• Usar la escalera para estrobar.</li> <li>• Sujetar amarrar el pin de tolva antes de realizar el izaje.</li> </ul>	 <p><b>RIESGOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Lumbago, lesiones a la columna al momento de realizar el estrobo.</li> <li>*Golpes en extremidades por manipulación de izaje</li> <li>*Caida mismo nivel, resbalones.</li> </ul>
2)	<b>IZAJE DE TOLVA (15 min.)</b>	

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Echebarré
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------



<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_017
<b>Montaje de tolva DT HI LOAD para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**HERRAMIENTAS:**

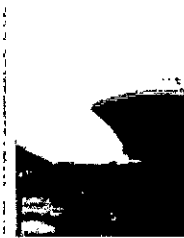
- 2 estrobos de 2" x 9m.
- 2 estrobos de 2" x 8m.
- 6 grilletes de 2" x 35m
- 4 tumis (accesorio para levantar tolva)
- Vientos
- Grúa (140 ton).
- 4 Sogas para viento.

**PASOS:**

1. Hacer la difusión del AST y el reparto de funciones de cada técnico.
2. Izaje de tolva a nivel adecuado según indique el rigger
3. Estabilizar la carga con los 4 vientos.

**ADVERTENCIA:**

- Señalizar el área antes de realizar la maniobra.
- Colocar más personas en los vientos para empazar a levantar la tolva para evitar que la tolva gire y choque a la grúa.
- No colocarse debajo de carga suspendida
- Mantenerse fuera del radio de la Grúa
- Mantener sujetado los vientos en todo momento.



\*Aplastamiento  
\*Caídas al mismo nivel.  
\*Golpe de la tolva contra la grúa por péndulo.



**3) UBICAR EL CAMIÓN DEBAJO DE LA TOLVA (20 min.)**

**PASOS:**

- a) Coordinación con el operador del camión para el posicionamiento del equipo.
- b) La grúa debe levantar la carga hasta una altura determinada por el Rigger para que el Camión se posicione debajo.
- c) El operador del camión debe avanzar de retroceso lentamente según las indicaciones del vigía.

**CONTROL:**

- Mantener distancia prudente de la carga izada y del camión. (5metros)
- El rigger debe indicar la altura necesaria de la tolva izada para que no choque con el camión.
- El vigía del camión debe mantener la distancia necesaria para no perder contacto con el operador y cuidarse de no colocarse bajo la carga suspendida, el vigía usara paletas de paraisa o barra luminosa como señales para guiar el equipo.
- Cuando el camión ya está ubicado en su posición el operador deberá apagar el equipo y colocar los tacos a los neumáticos.
- Usar protección auditiva en todo momento.



**RIESGOS:**  
\*Aplastamiento por equipo.  
\*Atropellos  
\*Hipoacusia.



Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebano

**4) INSTALACION DE PIN POSTIZO EN ALOJAMIENTO DE TOLVA CHASSIS DE CAMION****HERRAMIENTAS:**

- Montacargas.
- Plumín (accesorio para el montacargas).
- Camión grúa
- Pin postizo (barra de 4.6m, pin de 9cm de diámetro y 40 cm de longitud)
- 2 sogas para vientos.

**PASOS:**

1. Centrar los alojamientos de pines pivot de chasis y tolva.
2. Colocar pin postizo entre alojamientos de tolva y pivot de chasis
3. Se usa el plumín para direccionar y colocar el pin postizo, desde afuera para evitar la exposición de algún personal a la carga suspendida
4. Cuando ya esté colocado el pin postizo el operador del montacargas deberá apagar el equipo y colocara tacos.

**CONTROLES:**

- No ubicarse debajo de la carga suspendida
- Rigger y operador certificado para guiar contrar pin postizo.
- Uso de paleta pare-siga por vigla para movimiento de montacargas.
- Uso de vientos para estabilizar pin postizo y facilitar el centrado.

**RIESGOS:**

- \*Aplastamiento. De personas.
- \*Caldas a desnivel.
- \*Golpes.
- \*Atrapamiento por montacargas

**5) INSTALACION DE PINES DE TOLVA**Elaborado por:  
Wilson AlegreRevisado por:  
Katy LeónAprobado por:  
Raúl Echebarré

**HERRAMIENTAS:**

- Caja de herramientas manuales.
- Barretas.
- Escaleras de plataformas 02
- Comba de 16lbs
- Gata hidráulica.
- Montacargas de 10tn.

**PASOS:**

1. Bloquear dispositivo de motor y batería del equipo usando tarjeta y candado
2. Centrado y alineamiento de alojamientos.
3. Colocar laines antidesgaste entre caras internas de alojamiento de tolva y pivot
4. Instalación de pin de sujeción de tolva y chasis hasta las 1/4" del. Si es necesario se usara la comba.

**RIESGOS:**

- \*Atropello
- \*aplastamiento
- \*Golpes a manos y dedos.
- \*Proyección de partículas.
- \*Caidas a desnivel

**CONTROLES:**

- No ingresar al equipo mientras no esté bloqueado y con tacos.
- Uso de arnés y línea de vida debe estar anclado en todo momento.
- Uso de lentes google guantes anticorte y de maniobra (cuero).
- Rotarse con otro técnico al momento de usar la comba.
- No colocar las manos en la línea de acción de la comba.

**6) RETIRAR PIN POSTIZO****HERRAMIENTAS:**

- Caja de herramientas manuales.
- Barretas.
- Escaleras de plataformas 02
- Comba de 16lbs
- Gata hidráulica.
- Montacargas de 10tn

**PASOS:**

1. Retirar pin postizo.
2. Uso de vigia para traslado y ubicación del pin

**RIESGOS:**

- \*Atropello
- \*aplastamiento
- \*Golpes a manos y dedos

**CONTROLES:**

- No ubicarse debajo de la carga suspendida
- Uso de paleta pare-siga por vigia para movimiento de montacargas.
- Uso de vientos para estabilizar pin postizo y facilitar el centrado.

Elaborado por:  
Wilson AlogreRevisado por:  
Katy LeónAprobado por:  
Raúl Etchebama

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_017
<b>Montaje de tolva DT HI LOAD para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

7) **MONTAJE DE PIN Y ASEGURAMIENTO DE TOLVA**

**HERRAMIENTAS:**

- Caja de herramientas manuales.
- Barretas.
- Escaleras de plataformas 02
- Comba de 16lbs
- Gata hidráulica.
- Montacargas de 10tn.
- 04 Tacos de madera.
- Eslinga sintética de 2mx1m.
- 02 Grileta de 1/2"

**PASOS:**

1. Alistar pin y estrobar.
2. con el montacargas y plúmin levantar y colocarlo en alojamiento.
3. Centrar y alinear alojamientos.
4. Si por alguna razón queda desnivelado la tolva, se usará una gata de 20 ton, para alinear y centrar la tolva.
5. Colocar lanas antifdesgaste en las caras internas de la tolva (se tiene que colocar la misma cantidad de lanas en los dos lados).
6. Instalación de los pines en su totalidad, usar la comba si es necesario.
7. Colocar pasadores de los pines y asegurar.
8. Colocar tacos de madera entre chasis y tolva.
9. Bajar la grúa lentamente y asentir sobre los tacos en su totalidad.
10. Desmontar aparejos de izaje.

**CONTROLES:**

- Inspección de pre-uso de las herramientas.
- No colocar las manos en la línea de fuego.
- Uso de amés y línea de vida.
- Uso de escaleras de plataformas y tres puntos de apoyo.
- Uso de lentes google y EPP.
- Uso de protección auditiva
- Posición segura al momento de realizar la instalación de los pines.



**RIESGOS:**

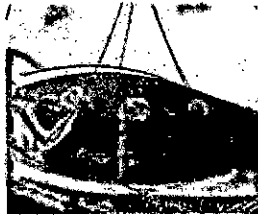
- Caídas a desnivel.
- Aplastamiento, atrapamiento.
- Proyección de partículas a la vista.
- Hipoacusia.
- Lumbago lesiones a la columna.

Elaborado por:  
Wilson Alegre

Revisado por:  
Katy León

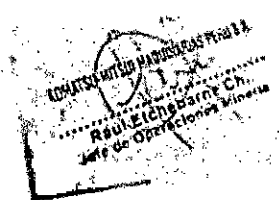
Aprobado por:  
Raúl Etchebarne

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_IO_017
<b>Montaje de tolva DT HI LOAD para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>6) DESESTROBADO DE APAREJOS DE IZAJE DE TOLVA</b>	
<p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja de herramientas manual</li> <li>• Escaleras de plataformas 02</li> <li>• Montacargas de 10tn</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocación de escaleras.</li> <li>2. Desmontar aparatos de izaje.</li> <li>3. Guardar aparatos.</li> </ol> <p><b>CONTROLES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de arnés y línea de vida</li> <li>• Desmontar los aparatos entre 3 personas.</li> <li>• Alejarse del radio de giro de la grúa.</li> </ul>	 <p><b>RIESGOS:</b> Caídas a desnivel. Lumbago, lesiones a la columna. Golpes</p>

<b>7. ANEXOS</b>		
<b>8. CONTROL DE CAMBIOS</b>		
Versión	Sección/tem	Cambio realizado
03	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisora SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	


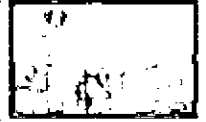



Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_018.
<b>Bloqueo de camión 930E-4SE</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar el correcto bloqueo del camión 930E-4SE, con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.	
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E.	
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado	
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE	
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>		
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Casco	1	Chaleco naranja reflectivo
Par de guantes de látex	1	Lentes de seguridad
Mameluco (Térmico en caso el clima lo amerite)	1	Zapatos de seguridad
		Taponos auditivos
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Candado de bloqueo	1	Tarjeta personal
Caja de bloqueo grupal	1	Escotera Plataforma (50 Cm)
Pinza (tenaza)	1	Paletas de estacionamiento
Conos	4	tacos
<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
NO ES NECESARIO		
<b>PERSONAL</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
TOCOS LOS INVOLUCRADOS		
Elaborado por: Wilson Alegro	Revisado por: Michelle Falcon	Aprobado por: Raúl Etchebame

<b>KOMATSU</b> <b>MITSUI</b>	Versión:	01
Instructivo de Trabajo Operativo	Código:	OSM_IO_018
Bloqueo de camión 930E-4SE	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**6. DESARROLLO:**

Nº	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO/ASPECTO AMBIENTAL
1)	<p><b>ESTACIONAMIENTO CORRECTO DEL CAMION 930E-4SE</b></p> <p><b>HERRAMIENTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de espotas</li> <li>• Uso de paletas.</li> </ul> <p><b>PASOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar AST (Análisis Seguro de Trabajo) con todo el personal involucrado</li> <li>2. Designar guía para dar ubicación final al camión.</li> <li>3. Inmovilizar el camión, estacionario colocando palanca selectora de marcha en Park, con el switch de <u>brake lock NO aplicado</u> (labor realizada por el operador).</li> <li>4. Colocar cuñas en las ruedas y señalizar el área (previa autorización del operador)</li> <li>5. Apagar el motor diesel y verificar que haya sido apagado</li> <li>6. Esperar que la luz indicadora de voltaje de la barra LINK se apaguen.</li> <li>7. Descargar los acumuladores de frenos y dirección (Cuando se trabaja debajo del equipo). Comprobar que NO gire la dirección.</li> </ol> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación permanente con el operador del camión.</li> <li>• Usar paletas indicadoras para estacionar</li> <li>• Mantener distancia prudente del camión, cuando está en movimiento,(30mt).</li> <li>• Colocar cuñas o tacos en ambas posiciones.</li> <li>• Nunca intervenir abrir los gabinetes cuando las luces indicadoras de voltaje estén encendidas.</li> <li>• Verificar que la dirección del camión este inoperativa (Polígono de presión residual)</li> <li>• No utilizar el switch de parada de emergencia para colocar los candados de bloqueo.</li> </ul>	 <p>Atropello por camión debido a mala comunicación.</p>  <p>Electrocución, a consecuencia de la energía residual.</p>  <p>Daños al equipo por mala ubicación de candados (parada de emergencia)</p>
2)	<p><b>BLOQUEO ELECTRICO Y MECANICO DEL CAMION</b></p>	

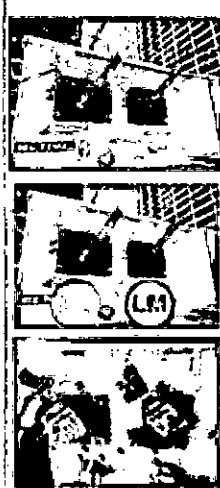
Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Mitchell Falcon	Aprobado por: Raúl Etchebarne
---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_JO_018
<b>Bloqueo de camión 930E-4SE</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

- HERRAMIENTAS:**
- Pinza de bloqueo
  - Candado de bloqueo
  - Tarjeta personal
  - Escalera tipo plataforma

- PASOS:**
1. Con la ayuda de una escalera realizar el bloqueo, donde debemos hacer uso de las llaves de batería (SISTEMA ELECTRICO Y SISTEMA MOTOR DIESEL). No mover switch de parada de emergencia.
  2. Para realizar el bloqueo solo del motor diesel y además sea necesario efectuar algún trabajo donde implique energizar el equipo, se bloqueará usando la 2da llave (LM) lo cual garantiza que el Motor diesel permanezca apagado.
  3. Para realizar el bloqueo de equipo en general se realizara utilizando las 02 llaves (LE y LM), ocupando el supervisor o líder de equipo la llave LE (bloqueo eléctrico)
  4. Una vez realizado todos los pasos se procede a intervenir el equipo.

- ADVERTENCIA:**
- Esperar 90 seg después de apagar el equipo para que el sistema se purgue automáticamente antes de cortar baterías.
  - Comprobar el no funcionamiento de los sistemas bloqueados.
  - Verificar la descarga del sistema eléctrico e hidráulico.



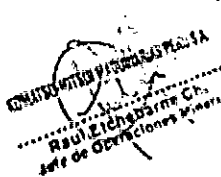
Aptamiento por falla en el sistema de purga. Electrocción a consecuencia de la energía residual. Golpes y caída al no usar los 03 puntos de apoyo.

**ANEXOS**

**CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
02	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor Armado	09/09/12	
Revisión	Mitchell Falcon	Supervisor SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebarno	Jefe de Operaciones	12/10/12	

  
 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD  
 Raúl Etchebarno Ch.  
 Jefe de Operaciones Armado

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Mitchell Falcon	Aprobado por: Raúl Etchebarno
---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------



<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_JO_019
<b>Relleno de lubricantes y grasa para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	26/09/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar el correcto relleno de lubricantes y grasa con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACIÓN</b>	Camión 930E modelos 3, 4 y 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>	
Casco de seguridad	1	Tapones auditivos	1
Lentes de seguridad claro y oscuro	1	Cortaviento	1
Par de guantes kevlar y nitrilo	1	Mantoloco (Térmico en caso el clima lo amerite)	1
Chaleco reflectivo	1	Zapatos de seguridad	1
		Bloqueador solar factor 50	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>	
Láminas	1	Escalera 1.5mts y 3.5 mts	1
Bomba de aceite y grasa	1	Conos y tacos	2
Camión lubricador	1	Paletas de vigia	2
Caja de herramientas	1	Aceites y grasas (requerimiento según manual)	1
Bandejas Contenedoras	1	Bombas neumáticas	1
<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>	
NO ES NECESARIO			
<b>PERSONAL</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>	
Supervisor de armado	1	Operador de camión lubricador	1
Supervisor SSOMA	1	Técnico	2

<b>6. DESARROLLO</b>		
<b>Nº</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS</b>	<b>RIESGO/ ASPECTO AMBIENTAL</b>
1)	<b>UBICACIÓN DE CAMIÓN LUBRICADOR</b>	
<b>HERRAMIENTAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conos y tacos</li> <li>Paletas de tránsito pare y siga</li> </ul> <b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar el área donde se realizará el relleno de lubricante.</li> <li>Disponer que el área donde se laborará este previamente despejada y delimitada.</li> <li>Con ayuda de los letreros de tránsito Y un vigia con paletas o espejor, se guiará el camión lubricador hasta su ubicación final, colocando sus respectivos tacos y conos a la unidad móvil.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de iniciar el relleno se deberá limitar la zona de trabajo.</li> <li>Debe haber espacio suficiente para trasladarse el personal</li> <li>Uso de bandejas contenedoras para evitar derrames de combustibles o aceites.</li> <li>El personal deberá usar guantes de nitrilo y/o de latex.</li> <li>Evitar realizar trabajos en caliente en paralelo al llenado de aceite.</li> </ul>		Caída al mismo nivel. Atrópelamiento por movimiento del camión lubricador. Colisión

Elaborado por: Wilson Alogro	Revisado por: Koty León	Aprobado por: Raúl Etchebarré
---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

Página 1 de 2

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_019
<b>Relleno de lubricantes y grasa para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

<b>2) RELLENO DE LUBRICANTES Y GRASAS</b>		
<b>HERRAMIENTAS E INSUMOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras</li> <li>• Caja de herramientas</li> <li>• Bandeja de contención secundaria(Geomembrana)</li> <li>• trapos</li> </ul> <b>PASOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el estado de las mangueras antes de proceder con el uso de estas para el desarrollo de la tarea.</li> <li>2. Traslado de compresora y cilindros de lubricantes para el llenado con bomba neumática (si el camión lubricador no está disponible).</li> <li>3. Rellenar lubricantes y grasas con el tipo y la cantidad que indique el Manual de Armado y/o Shop Manual, manteniendo en todo momento una buena postura durante la tarea.</li> <li>4. De requerir purgar algún sistema seguir los pasos que indique el Shop Manual.</li> </ol> <b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de empezar con el relleno de los lubricantes y grasas el personal que participará en la labor deberá de colocar su candado y tarjeta de bloqueo asegurándose en cumplir con el procedimiento de bloqueo y etiquetado correctamente.</li> <li>• El personal deberá usar guantes de nitrilo y/o de látex.</li> <li>• La tarea deberá de ser realizada entre 2 personas para que se releven entre ellas.</li> <li>• Comprobar estado de herramientas a utilizar.</li> <li>• Uso de geomembrana para prevenir contaminación al suelo por derrame del producto químico.</li> <li>• La hoja MSDS de los lubricantes y grasa deberán estar cerca del área de trabajo</li> <li>• Uso de tapones auditivos y orejeras por el ruido.</li> </ul>		Contacto con sustancias químicas. Cortes en manos por contacto con elementos filosos, Caída a diferente nivel, Contaminación en el suelo por derrame de Aceites y/o Grasas Atropello, Aplastamiento, Lesión muscular esquelética.

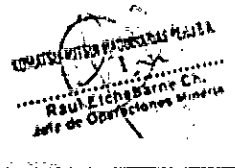
**7. ANEXOS**

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Item	Cambio realizado
01	Todas	Versión inicial

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Wilson Alegre	Supervisor Armado	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisor SSONA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	


  
 RAUL ETCHEBAME CH.  
 Jefe de Operaciones Minería

Elaborado por: Wilson Alegre	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>		Versión:	03
<b>Instruclivo de Trabajo Operativo</b>		Código:	OMRO_JO_020
<b>Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo</b>		Fecha de Aprobación:	09/02/13
		Fecha de Revisión:	08/02/13
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer la metodología para la ejecución de las actividades de chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo a fin de identificar los peligros e implementar las medidas de control para minimizar los riesgos, cumpliendo los requisitos de calidad, seguridad y medio ambiente establecidos.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplica a las actividades de chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo. Desde posicionamiento del equipo hasta inspección final del equipo.		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	El Gerente de Contrato o su relevo es responsable del cumplimiento del presente instructivo. El Jefe de operación es responsable de la elaboración y la actualización del presente instructivo. El Personal técnico es responsable de ejecutar el presente instructivo. El supervisor de seguridad es el responsable de velar por el cumplimiento del presente instructivo.		
<b>4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>	Decreto Supremo 055-2010-MEM Decreto Supremo 009-2005-TR Norma ISO 9001. Norma OHSAS 18001 Norma ISO 14001 Manual de Mantenimiento de Camión Eléctrico 830-SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco de seguridad</li> <li>Lente de seguridad blanco</li> <li>Zapatos de seguridad</li> <li>Guantes de cuero caprino</li> <li>Protector Auditivo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes de Latéx/hyflex.</li> <li>Arnés de Seguridad.</li> <li>Overol descartable (Tyvek)</li> <li>Chaleco</li> </ul>	
<b>EQUIPO / HERRAMIENTA / MANUAL / INSUMOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataformas, Escaleras</li> <li>2 Cajas de herramientas mecánico.</li> <li>1 Caja de herramientas Eléctrico.</li> <li>Pistola neumática encastre de 1/2"</li> <li>Mangueras de acople rápido.</li> <li>Bandejas para aceite, recipiente para líquido refrigerante.</li> <li>Palanca de 1/2", 3/8", 1"</li> <li>Extensión de 1/2", 3/8", 1"</li> <li>Extensión de corriente</li> <li>Lámpara portátil.</li> <li>04 Extintores de POS.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Paños absorbentes.</li> <li>Paños Wypall.</li> <li>Tacos</li> <li>Laptop.</li> <li>Cable comunicación Coriso</li> <li>Cable de comunicación Invertex (serial DB9)</li> <li>Dispositivos de bloqueo (lockout, tagout).</li> <li>Manual de operación y mantenimiento 830E-4</li> <li>Shop Manual 830E-4</li> <li>Parts Book 830E-4.</li> </ul>	
<b>INSTRUMENTOS DE MEDICION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reloj comparador.</li> <li>Torquímetro 3/8".</li> <li>Torquímetro 1/2".</li> <li>Multítester.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reloj Comparador (varilla de 90").</li> <li>Moleta INLINE 5</li> <li>Software Insite Cense.</li> <li>Software Invertex.</li> </ul>	
<b>PERSONAL</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Especialista</li> <li>1 Técnicos electricista</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Técnicos motoristas.</li> <li>02 Técnicos mecánicos</li> </ul>	
<b>6. DESARROLLO</b>			
			Página 1 de 9
Elaborado por: Pedro Centurión		Revisado por: Katy León E.	Aprobado por: Raúl Elchebarrne

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OMIO_JO_020
<b>Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo</b>	Fecha de Aprobación:	09/02/13
	Fecha de Revisión:	08/02/13

N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
<b>6.1.</b>	<b>Inspección general del equipo</b>		
6.1.1.	Inspección de alternador principal, motores de tracción y Blowers de la caja de parrillas (Prueba de aislamiento con Meghometro)	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>caída al mismo nivel</li> <li>Caída de diferente nivel</li> <li>Golpes, cortes a manos y dedos</li> <li>Dolor lumbar, dolor cervical, enfermedad ocupacional</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y limpieza del área</li> <li>Uso de arnés o escalera de plataforma.</li> <li>Inspección de herramientas.</li> <li>No exponer las manos a la línea de acción de las herramientas manuales.</li> <li>Tomar posturas adecuadas de trabajo.</li> </ul>
6.1.2.	Medir resistencia de sensor de velocidad de los motores de tracción. "En caso personal especializado (PSG) considere realizarlo" (usar multímetro).	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>caída al mismo nivel</li> <li>Cortes y golpes en manos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y limpieza del área</li> <li>Identificar partes filosas.</li> <li>Uso de guantes anticorte.</li> </ul>
6.1.3.	Inspección de niveles y relleno de aceite hidráulico, combustible, aceite de motor, e inspección de componentes (bombas, cilindros y líneas del sistema hidráulico).	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>caída al mismo nivel</li> <li>Cortes y golpes en manos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y limpieza del área</li> <li>Identificar partes filosas.</li> <li>Uso de guantes anticorte.</li> </ul>
6.1.4.	Inspección de gabinete de control, parrillas, blowers y cabina de control, VERIFICAR: - MTS, BLOWER Y ALTERNADOR. - CAJA DE PARRILLAS-GABINETE DE CONTROL. - MOTORES DE TRACCION-GABINETE DE CONTROL. - ALTERNADOR-GABINETE DE CONTROL. - GABINETE AUXILIAR. - INSPECCION DE BUEN FUNCIONAMIENTO DEL SWITCH DE CORTE DE BATERIAS.  NOTA: Usar formato de inspección de cableado eléctrico en el gabinete de control.	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>caída al mismo nivel</li> <li>Dolor lumbar, dolor cervical, enfermedad ocupacional</li> <li>Cortes y golpes en manos</li> <li>Caída a distinto nivel</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y limpieza del área</li> <li>Entrenamiento en posturas adecuadas de trabajo.</li> <li>Identificar partes filosas.</li> <li>Uso de guantes anticorte</li> <li>Uso de arnés y línea de vida</li> <li>Usar tres puntos de apoyo al subir y bajar escaleras</li> </ul>
<b>6.2.</b>	<b>Pruebas en el equipo Energizado chapa en OFF, switch baterías en OFF y baterías conectadas (Utilizar hoja de trabajo y revisar, realizar las condiciones)</b>		
	NOTA: Para desarrollar las condiciones se debe bloquear la batería y arranque.		

Página 2 de 9

Elaborado por: Pedro Centurión	Revisado por: Katy León E.	Aprobado por: Raúl Etchebama
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OMRO_JO_020
<b>Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo</b>	Fecha de Aprobación:	09/02/13
	Fecha de Revisión:	08/02/13

Nº	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
6.2.1.	Antes de energizar el equipo, completar el formato de manejo de cambio. (A y B) y bloquear el equipo en baterías y arranque.		
6.2.2.	Conexión de baterías (energizado de camión)	Corto circuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar puntos positivos y negativos de las baterías.</li> <li>▪ Realizar una conexión en paralelo sin llegar unir positivos con negativos.</li> <li>▪ Revisar el manual con los planos eléctricos.</li> <li>▪ Al momento de instalar los cables positivos, evitar que las herramientas entren en contacto con las estructuras de la caja de baterías.</li> </ul>
6.2.3.	Medir voltaje con respecto a tierra en los cables 11,11B1, 712, 11ST	Cortes, golpes. Corto circuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso adecuado de las herramientas manuales, uso de guantes hyflex</li> <li>▪ Usar multímetro configurado para medir voltaje con respecto a tierra</li> </ul>
6.2.4.	NOTA: Para desarrollar las condiciones se debe bloquear la batería y arranque. Verificar los valores anteriores y proceder a Medir de resistencia en las barras link (gabinete de control) y diodo zener del módulo AFSE	Cortes, golpes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ revisar, realizar las condiciones</li> <li>▪ Inspección de pre-uso de herramientas manuales, uso de guantes hyflex.</li> </ul>
6.2.5.	Verificar los valores anteriores y proceder a Medir de resistencias en cableado GRR	caída al mismo nivel Cortes, golpes Dolor lumbar, dolor cervical,	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orden y limpieza del área</li> <li>▪ Uso adecuado de las herramientas manuales, uso de guantes hyflex</li> <li>▪ Entrenamiento en posturas adecuadas de trabajo</li> </ul>

Página 3 de 9

Elaborado por: Pedro Centurión	Revisado por: Katy León E.	Aprobado por: Raúl Etchebame
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

KOMATSU MITSUI		Versión:	03
Instructivo de Trabajo Operativo		Código:	OMIO_IO_020
Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo		Fecha de Aprobación:	09/02/13
		Fecha de Revisión:	08/02/13
Nº	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
6.3.	<b>Pruebas en el equipo Energizado: chapa en OFF, switch baterías en ON (Bloquear arranque, Utilizar hoja de trabajo y desarrollar las condiciones)</b>		
6.3.1.	<p>NOTA: Para desarrollar las condiciones se debe bloquear la batería y arranque.</p> <p>Verificar los valores anteriores y proceder a Medir el valor de resistencia entre los cables TB3K y TB3L y medir resistencia en los puntos del 1 al 62 del conector CN1 de power supply</p>	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>calda al mismo nivel</li> <li>Corto circuito</li> <li>Cortes, golpes</li> <li>Dolor lumbar, dolor cervical.</li> </ul>
6.3.2.	Verificar los valores anteriores y proceder a medir voltaje con respecto a tierra en los cables 11, 11S, 11L, 11A, 11SL, 11B1 y el BATFU		<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden y limpieza del área</li> <li>Usar multímetro configurado para medir resistencia con respecto a tierra</li> <li>Inspección de pre-uso de herramientas manuales, uso de guantes hyflex.</li> <li>Entrenamiento en posturas adecuadas de trabajo</li> </ul>
6.4.	<b>Pruebas en el equipo Energizado: chapa en ON, switch baterías en ON (Bloquear arranque, Utilizar hoja de trabajo y desarrollar las condiciones)</b>		
6.4.1.	Verificar los valores anteriores y proceder a medir voltaje con respecto a tierra en los cables 712, 71CK	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cortes, golpes.</li> <li>Corto circuito</li> <li>Dolor lumbar, dolor cervical.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso adecuado de las herramientas manuales, uso de guantes hyflex</li> <li>Usar multímetro configurado para medir voltaje con respecto a tierra</li> <li>posturas adecuadas de trabajo y pausas activas.</li> </ul>
6.5.	<b>Pruebas en el equipo Energizado: chapa en ON, switch baterías en ON y CPS en ON (Bloquear arranque, Utilizar hoja de trabajo y desarrollar las condiciones)</b>		
6.5.1.	<p>NOTA: Verificar que las 5 luces de la fuente PS estén prendidas y que el panel DID esté encendido.</p> <p>Verificar los valores anteriores y proceder a medir voltaje con respecto a tierra en los cables 71, 71GE, 15PV, 15V, 15RWS, 10V, 65, 67C, 67R, 67P.</p>	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cortes, golpes.</li> <li>Corto circuito</li> <li>Dolor lumbar, dolor cervical.</li> </ul>
6.5.2.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso adecuado de las herramientas</li> </ul>

Página 4 de 9

Elaborado por:  
Pedro Centurión

Revisado por:  
Katy León E.

Aprobado por:  
Raul Etchebame

<b>KOMATSU</b> <b>MITSUBISHI</b>		Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>		Código:	OMIO_IO_020
<b>Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo</b>		Fecha de Aprobación:	09/02/13
		Fecha de Revisión:	08/02/13
Nº	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
	Verificar voltaje DC en las baterías de las tarjetas CPU (PSC y TCI)		manuales, uso de guantas hyltox
6.5.3.	NOTA: Reponer todos los circuitos a su posición normal. Verificar el funcionamiento de dispositivos de cabina		
<b>6.6.</b>	<b>Inspección del sistema de hidráulico y combustible para ARRANCAR EQUIPO</b>		
6.6.1.	Purgado del sistema de combustible e inspección visual del motor diesel	caídas desnivel Salpicadura y/o derrame de combustible Ruido de compresora Mangueras con presión de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de escaleras de 3 peldaños</li> <li>▪ Realizar orden y limpieza</li> <li>▪ Uso de guantes de látex.</li> <li>▪ Uso de geomembranas</li> <li>▪ Colocar la compresora lo mas distante en el área de trabajo</li> <li>▪ Uso de tapones y/o orejeras</li> <li>▪ Uso de estrobillos de seguridad en los extremos y uniones de mangueras</li> </ul>
6.6.2.	Purgado del sistema hidráulico e inspección visual de la bomba de dirección/frenos.	SSO/MA caídas desnivel Salpicadura y/o derrame de aceite	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de escaleras de 3 peldaños</li> <li>▪ Realizar orden y limpieza</li> <li>▪ Uso de guantes de látex.</li> <li>▪ Uso de geomembranas</li> </ul>
6.6.3.	Revisar niveles de fluidos de aceite hidráulico, aceite de motor, combustible y grasa; antes del arranque.	caídas desnivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de escaleras de 3 peldaños</li> <li>▪ Realizar orden y limpieza</li> </ul>
6.6.4.	NOTA: En el caso de que falte fluidos coordinar para el relleno antes del arranque y verificar	Dolor lumbar, dolor cervical.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posturas adecuadas y seguras de trabajo</li> </ul>
			Página 5 de 9
Elaborado por: Pedro Centurión		Revisado por: Katy León E.	Aprobado por: Raúl Etchebame

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	CMO_IO_020
<b>Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo</b>	Fecha de Aprobación:	09/02/13
	Fecha de Revisión:	08/02/13

Nº	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
	que las válvulas de purga de frenos estén abiertas.		
<b>6.7.</b>	<b>Conectar Laptop a controlador de motor y verificar parámetros</b>		
6.7.1.	Corrección de códigos de falla de motor	SSO caída al mismo nivel Dolor lumbar, dolor cervical, enfermedad ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orden y limpieza del área, colocación de cinta amarilla.</li> <li>▪ Entrenamiento en posturas adecuadas seguras de trabajo</li> </ul>
6.7.2.	Inspección de data cense y corrección de códigos de falla de motor diesel	SSO Caída de diferente nivel Dolor lumbar, dolor cervical, enfermedad ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar 3 puntos de apoyo al subir y bajar las escaleras.</li> <li>▪ Limpiar superficies de la plataforma de camión.</li> <li>▪ Entrenamiento en posturas adecuadas seguras de trabajo</li> </ul>
<b>6.8.</b>	<b>Girar la llave de contacto de la posición ON a Start y verificar funcionamiento de preluce</b>		
6.8.1.	Verificar funcionamiento del sistema preluce de motor.	SSO caída al mismo nivel Cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orden y limpieza del área</li> <li>▪ Inspección de la conexión de switch de preluce</li> <li>▪ colocación de vigias en los 4 puntos del camión con extintores.</li> </ul>
<b>6.9.</b>	<b>Arranque inicial del motor e inspección de fugas en el equipo (activación de los arrancadores)</b>		

Página 6 de 8

Elaborado por: Pedro Centurión	Revisado por: Katy León E.	Aprobado por: Raúl Elchebame
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------



<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
<b>Instruclivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OMRO_IO_020
<b>Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo</b>	Fecha de Aprobación:	09/02/13
	Fecha de Revisión:	08/02/13

N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
6.9.1.	<p><b>NOTA: Para dar arranque llenar el formato de manejo del cambio "C"</b></p> <p>Arranque inicial del motor e Inspección de fugas en el equipo</p>	incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de 5 extintores ubicados en los 4 lados del camión y uno frente al gabinete de control.</li> <li>• Inspección de conexión de switch de arrancador.</li> </ul>
		Contaminación cutánea, irritación, dermatitis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de guantes de látex.</li> </ul>
		Contaminación por humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenerse en lado contrario al humo.</li> </ul>
		Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de bandejas y geomembranas.</li> </ul>
		Hipoacusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de tapones y orejeras.</li> </ul>
		Atrapamiento, atropellamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación que el botón REST se encuentre en posición ON (sistema de propulsión NO ACTIVO)</li> </ul>
		Dafios a componentes de motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vigías identificarán ruidos extraños en el motor, comunicando al operador para el apagado del equipo.</li> <li>• Los vigías pueden accionar la palanca de switch de emergencia ubicado en el lado izquierdo del camión.</li> </ul>

Página 7 de 9

Elaborado por: Pedro Centurión	Revisado por: Katy León E.	Aprobado por: Raúl Etchebame
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	03
Instructivo de Trabajo Operativo	Código:	OMIO_IO_020
Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo	Fecha de Aprobación:	09/02/13
	Fecha de Revisión:	08/02/13

Nº	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
6.9.2.	Monitoreo de parámetros en tiempo real (Invertex y Cense) durante el arranque inicial.	Hipoacusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de tapones y orejeras</li> </ul>
		Daños a componentes del camión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal autorizado en la cabina identificara parámetros fuera de lo establecido, procediendo a apagar el camión.</li> </ul>
<b>6.10.</b>	<b>Prueba de potencia del equipo (caja de carga)</b>		
6.10.1.	Mantener el camión encendido hasta llegar a 170 °F de temperatura de trabajo del motor.	Atrapamiento, atropello	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal no debe ubicarse debajo del camión para la realización de esta prueba.</li> <li>• Mantenerse alejado del camión min a 5 m.</li> </ul>
		Hipoacusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de protección auditiva</li> </ul>
		incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de 5 extintores ubicados en los 4 lados del camión y uno frente al gabinete de control.</li> <li>• Los vigías pueden accionar la palanca de switch de emergencia ubicado en el lado izquierdo, para apagar el camión.</li> </ul>
6.10.2.	Acceder a panel DID y realizar la prueba de caja de carga	caída al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden y limpieza del área</li> </ul>
		Dolor lumbar, dolor cervical, enfermedad ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrenamiento en posturas adecuadas de trabajo</li> </ul>
6.10.3.	Apagar e inspeccionar equipo (fugas)	SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de protección auditiva (tapones, orejeras)</li> </ul>

Página 8 de 9

Elaborado por: Pedro Centurión	Revisado por: Katy León E.	Aprobado por: Raúl Etchebarne
-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	03
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>		Código:	OMO_10_020
<b>Chequeo eléctrico desenergizado/ energizado, arranque inicial y pruebas del equipo</b>		Fecha de Aprobación:	09/02/13
		Fecha de Revisión:	08/02/13

N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
	hidráulicas).	Golpes, pellizcos, atrapamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los puntos de atrapamiento, pellizco y partes filosas.</li> <li>Uso de guantes anticorta.</li> </ul>

**7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES**

Cada seis meses

**8. ANEXOS**

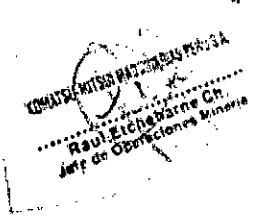
**1. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Fecha	Sección/tem	Cambio realizado
03	08/10/13	Todas	

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Pedro Centurión	PSG	08/02/13	
Revisión	Katy Loón	Supervisor SSOMA	08/02/13	
Aprobación	Raúl Etchebarne	Jefe de Operaciones	09/02/13	



KOMATSU MITSUI MAQUINARIAS PERU S.A.  
Raul Etchebarne Ch.  
Jefe de Operaciones Minería

Página 9 de 9

Elaborado por: Pedro Centurión	Revisado por: Katy Loón E.	Aprobado por: Raúl Etchebarne
-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

<b>KOMATSU / MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMJ_IO_21
<b>Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI LOAD; Montaje y Calibración de almohadillas (Pats), para camión 930E</b>		Fecha de Aprobación:	12/10/12
		Fecha de Revisión:	28/09/12
<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer los pasos para realizar el correcto Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI LOAD; con las condiciones técnicas, de seguridad y de medio ambiente.		
<b>2. ALCANCE</b>	Aplicable a las actividades del proceso de armado de Camiones 930E		
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de armado		
<b>4. APLICACION</b>	Camión 930E modelos 4SE		
<b>5. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Casco	1	Chaleco naranja reflectivo	1
Par de guantes de látex	1	Lentes de seguridad claro	1
Par de guantes de badana	1	Lentes Google	1
Mameluco (Térmico en caso el clima lo amerite)	1	Zapatos de seguridad	1
Arnés de seguridad	1	Tapones auditivos	1
Barbiquejo	1	Respirador con filtro	1
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL / INSUMOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Montacargas de 10 TM	1	Escalera Plataforma con baranda	1
Rofo de cinta de seguridad amarilla	1	Escalera tipo tijera	1
Tecos de madera	4	Combas de 25 lb.	2
Conos de Seguridad	4	Barretas	1
Grasa multipropósito(Kg)	1	Tecleos de 3 ton.	2
Solvente de limpieza	2	Extensión para anclaje	4
Calibrador vomier	1	Barretillas	2
Escalera Plataforma con baranda	1	Torquímtero de 600 Lb-ft	1
Escalera tipo tijera	1	Combas de 2 lb	1
Barretillas	1	Torquímtero de 250 Lb-ft.	1
Extensión para anclaje	1	Dado 19mm, 3/4plg.	1
		Llaves 18mm, 3/4plg.	1
		Rochet con encastre de 1/4 plg.	1
		Espátula	1
<b>INSTRUMENTOS</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
NO ES NECESARIO			
<b>PERSONAL</b>		<b>Cant.</b>	<b>Cant.</b>
Supervisor de armado	1	Operador de Montacargas certificado y autorizado	1
Técnico Instaladores	5	Operador o personal autorizado para arranque y maniobras de Camión 930	1
Elaborado por: Edgard Sotelo		Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebema

**KOMATSU MITSUI**

Versión: 01

**Instructivo de Trabajo Operativo**

Código: OSM\_10\_21

Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI  
LOAD; Montaje y Calibración de almohadillas (Pats), para  
camión 930E

Fecha de Aprobación: 12/10/12

Fecha de Revisión: 28/09/12

**6. DESARROLLO**

N°	SECUENCIA DE TAREAS	RIESGO: ASPECTO AMBIENTAL
----	---------------------	---------------------------------

1 Inspección y traslado de Equipos y herramientas (10 min.)

**HERRAMIENTAS:**

- Barretillas
- Escalera Plataforma con baranda
- Escalera tipo tijera
- Combas de 25 lb.
- Tecleros de 3 ton
- Extensión para anclaje
- Montacargas 10 Ton

**PASOS:**

1. El montacarga ingresara para levantar la carga (caja de repuestos)
2. Traslado de carga con montacarga.

**ADVERTENCIA:**

- Mantenerse fuera de la trayectoria del radio de operación del montacarga.
- Se usara un vigia el cual contara con señaleros (spoters) para dirigir.
- No cargar y/o trasladar más de 25 kg.



**RIESGOS:**  
Golpes en extremidades por manipulación,  
Cortes,  
Caída mismo nivel, resbalones.  
Atropellos y/o choques por equipo en movimiento,  
dolores musculares,  
lumbalgia.

02 LIMPIEZA DE PIN, ALOJAMIENTO Y COLOCACION DE TECLÉE (20 min.)

Elaborado por:  
Edgard Soleto

Revisado por  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebame

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_21
<b>Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI LOAD; Montaje y Calibración de almohadillas (Pats) para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**PASOS:**

1. El personal ubicará una de la escalera con posamanos en la parte posterior y LH del camión.
2. La escalera tipo tijera se ubicará en el lado RH del camión.
3. Aplicar removedor y solvente en la parte afectada de pintura en el alojamiento del pin. LH y RH del camión.
4. Trasladar el tacle hacia el compartimento del cilindro de levante
5. Colocar eslingas en el cilindro de levante y el punto fijo en la estructura, instalar el tacle entre ambas eslingas; Tensionar y alinear el cilindro hacia su punto de anclaje.
6. Aflojar pernos para desmontar abrazadera de soporte de cilindro

**ADVERTENCIA:**

- Con apoyo de personal se realizara la ubicación de la escalera para evitar sobreesfuerzos.
- Usando una bolsa recoger y limpiar los residuos y almacenarlo en el depósito de residuos contaminados.
- Usar lentes google, guantes de nitrilo y respirador con cartuchos para vapores organicos.
- Usar arnés con línea de anclaje que ubicará en un punto fijo sobre los hombros (base del guardafangos).
- Usar los 3 puntos de apoyo al subir y bajar de la escalera.
- El traslado del tacle desde la superficie hasta el alojamiento del cilindro de levante se realizara entre dos personas, con una soga se sujetara para suspenderlo.
- Ningún trabajo adicional se realizara en el camión que no esté relacionado con el montaje de pines de levante.
- No colocar las manos en partes móviles al accionar la palanca del tacle (cadena y el piñón).



**RIESGOS:**

- Cortes,
- Caida mismo nivel, resbalones,
- atrapamiento de manos y o dedos,
- Golpes,
- sobreesfuerzos

05 MONTAJE DE PIN DE CILINDRO (20 min.)

Elaborado por:  
Edgard Sotelo

Revisado por:  
Kathy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebano

Página 3 de 9

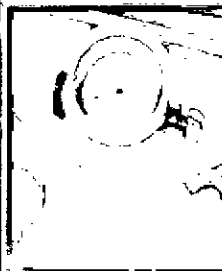
<b>KOMATSU</b> <b>ARTSUI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_JO_21
<b>Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT-HI</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
<b>LOAD, Montaje y Calibración de almohadillas (Pats) para camión 930E</b>	Fecha de Revisión:	28/09/12

**PASOS:**

7. Colocar los anillos espaciadores en el cilindro de levante, se usara grasa para la adherencia entre ambos.
8. El operador arrancará el motor del equipo, accionara la palanca de control con pequeños accionamientos para la alineación de los alojamientos del pin entre el cilindro y la tolva.
9. Montaje de pin, aplicar lubricante para evitar agarrotamiento entre las partes, alinear orificios del pasador de seguro del pin.
10. Deslizar el pin en su alojamiento.
11. Si existiera agarrotamiento se usara una comba para golpear el pin hasta hacer llegar el pin a su posicionamiento final.
12. Instalar y torquesar pasador de seguro de pin.
13. Refinar el tede, las esfingas y herramientas del compartimiento.

**ADVERTENCIA:**

- El personal deberá colocar el letrero de equipo energizado.
- No exponer los brazos y/o manos entre los alojamientos y el pin.
- Se debe contar con un vigía que ayude a dar señales al operador del camión.
- No se realizará otras actividades en paralelo en el camión.
- El personal debe estar anclado en forma permanente.
- Al hacer huso de comba el personal deberá llenar el formato de uso de herramientas simples así como también deberá hacer uso de los lentes google y los guantes de cuero.



**RIESGOS:**

Caida a distinto nivel,  
Atrapamiento de brazos  
y/o manos, Golpes,  
Cortes,  
Sobreesfuerzo  
Hipoacustia

Elaborado por:  
Edgard Sotelo

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Echebarne

<b>KOMATSU</b> <b>MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_21
<b>Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
<b>LOAD: Montaje y Calibración de almohadillas (Pats) para camión 930E</b>	Fecha de Revisión:	28/09/12

**06 | PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE LAINAS y PATS (ALMOHADILLAS)**

- PASOS:**
- Retirar los componentes de la caja de transporte.
  - Inspección y limpieza de laines y almohadillas. Con una espátula y el agente limpiador (Empia contactos), elimine el óxido, suciedad y residuos de stickers en la superficie de las laines y pats.
- CONTROL:**
- Usar los equipos de protección personal dispuestos en el presente procedimiento.
  - Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.
  - Inspeccionar las herramientas manuales equipos y escaleras. (Deberán contar con su cinta de identificación de buen estado).



**RIESGOS:**  
 Golpes, Cortes,  
 Caída a distinto nivel,  
 resbalones,  
 Atrapamiento

**07 | UBICACIÓN DE ESCALERAS E INSTALACIÓN DE BLOQUES ESPACIADORES**

Elaborado por: Edgard Sotelo	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebarrne
---------------------------------	----------------------------	-----------------------------------



**Instructivo de Trabajo Operativo**

Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI  
LOAD; Montaje y Calibración de almohadillas (Pats), para  
camión 930E

**PÁSO:**

1. El personal ubicará una de la escalera con pasamanos en la parte posterior y LH del camión.
2. La escalera tipo fija se ubicará en el lado RH del camión.
3. Sube la tolva sin carga a una altura suficiente para poder trasladar los tacos de madera desde la superficie del área de trabajo hacia el chasis del camión con el apoyo de personal (02 personas), usar la escalera con barandas ubicada en la parte posterior del camión.
4. Coloque los bloques de madera entre la tolva y el bastidor, para ello se contará con el apoyo de un vigia quien estará en constante comunicación con el operador.
5. Instalar los bloques espaciadores de medición a la posición de la base de las almohadillas de la parte delantera de la tolva, fijarlo usando pernos ajustarlo a una posición que pueda evitar el contacto con la estructura.
6. Retirar los tacos de madera de seguridad bajar, bajar la tolva y verificar el encaje en el chasis del camión.

**ADVERTENCIA:**

- El equipo se deberá taquizar en las llantas delanteras.
- El operador seguirá las normas establecidas para operar el equipo (tocara claxon o bocina).
- Contar con un vigia para dirigir al operador para el levantamiento máximo de la tolva para evitar el aplastamiento de la escalera, así mismo indicara el ingreso o descenso del personal el equipo para evitar atrapamiento.
- Hacer uso del amés cuerpo completo con línea de vida para ser anclado a un punto de anclaje firme y seguro.
- No ubicarse en la línea de fuego del componente que se está montando.



Aplastamiento.  
De personas.  
Caídas a desnivel.  
Golpes, atrapamiento de  
extremidades,  
sobresfuerzos.

**06 MEDICIÓN DE HOLGURA**

Elaborado por:  
Edgard Sotelo

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebarne

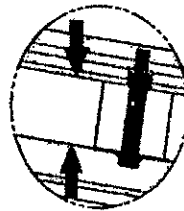
<b>KOMATSU</b> <b>MITSUBISHI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_21
<b>Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI LOAD; Montaje y Calibración de almohadillas (Pats), para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**PAGOS:**

3. Con la tolva abajo (sentada sobre chasis), medir la distancia entre la estructura del chasis y la base de montaje de las almohadillas en la tolva. Esta será la medición A. Se realizara un total de 08 mediciones por cada lado.

**CONTROL:**

- Bloquear las llaves de suministro de energía (batería, motor de arranque del equipo).
- Mantener zona de trabajo delimitada, limpia y despejada.
- Al subir o descender por la escalera el personal usar los tres puntos de apoyo y para acceder al equipo (sobre el tractor).



Tropezones,  
Caidas a desnivel.  
Golpes, atrapamiento de extremidades

**09 INSTALACIÓN y CALIBRACIÓN DE ALMOHADILLAS Y LAINAS**

Elaborado por:  
Edgard Sotelo

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Rafel Etchebarne

<b>KOMATSU</b> <b>ATSUJI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_21
<b>Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI LOAD; Montaje y Calibración de almohadillas (Pats), para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

**PASOS:**

4. Traslado de almohadillas y laines hacia el compartimiento de montaje.
5. Ubicación y alineamiento de las almohadillas a su base de montaje en la tolva.
6. Después de haber desbloqueado las llaves de suministro de energía el vigía comunicara al operador el levantamiento de la tolva de unos 20 cm para la colocación del taco de madera.
7. Retirar los bloques de medición y alinear las almohadillas delanteras a su base.
8. Montaje y alineamiento de laines sobre sus respectivas almohadillas; la cantidad será tomada de las medidas realizadas en el paso 10 menos la altura de la almohadilla.
9. Retirar la escalera de la parte posterior del camión, levanto la tolva hasta la mitad de su altura máxima.
10. Luego verifique visualmente de la parte frontal del camión el asentamiento uniforme de la tolva con respecto al chasis del camión al momento de bajar (realizar este paso 03 veces).
11. El vigía comunicara al operador el cese de los movimientos el cual dejara a la tolva asentada completamente sobre el conjunto almohadillas-lainas.
12. Se ubicará nuevamente la escalera en la parte posterior del camión para que el personal ingreso a realizar la calibración del conjunto almohadillas- laines con la tolva

**ADVERTENCIA**

- La escalera estará correctamente posicionada sobre la superficie plana y segura.
- El personal que se encuentra en el compartimiento de la instalación indicara al vigía el ascenso o descenso de la tolva
- No exponerse a la línea de fuego de la tolva cuando está descendiendo.
- El vigía se ubicara al lado izquierdo, parte posterior del equipo para tener la mejor comunicación con el operador.
- Al realizar el levantamiento de la tolva se retiraran las escaleras, equipos, materiales, personal que se encuentre en la línea de acción de la tolva.
- Si el asentamiento y calibración se hiciera con el personal sobre el equipo, estos se posicionaran en la parte más baja de la estructura del chasis para evitar atrapamiento por la tolva.



Aptactamiento.  
De personas.  
Caídas a desnivel.  
Golpes, atrapamiento de extremidades

Elaborado por:  
Edgard Soleda

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Elchebarno

<b>KOMATSU MITSUBI</b>	Versión:	01
<b>Instructivo de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_21
<b>Montaje de pines de cilindro de levante de tolva DT HI LOAD; Montaje y Calibración de almohadillas (Pats), para camión 930E</b>	Fecha de Aprobación:	12/10/12
	Fecha de Revisión:	28/09/12

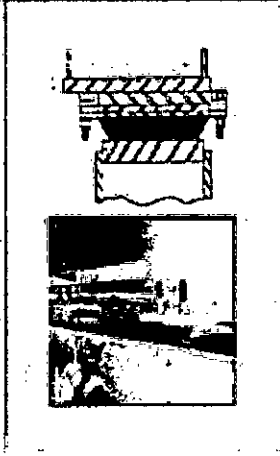
**10 INSTALACION Y TORQUEO DE PERNOS**

**PASOS:**  
 13. Realizada la calibración el operador accionara la palanca de levante para liberar y alinear los alojamientos de los pernos de las almohadillas con su base en la tolva.  
 14. Torqueo de pernos de almohadillas.

**CONTROL:**

- El personal descenderá del equipo para luego el vigía dirigir al operador el levantamiento de la tolva.
- Con 1.5 cm del levantamiento de la tolva el operador apagará el equipo y dejando la palanca de levante en la posición sostener.
- Realizado el bloqueo de las llaves de suministro de energía el personal ingresara al equipo haciendo uso del equipo de protección personal, de los 03 puntos de apoyo al transitar por la escalera y el uso de arnés cuerpo completo.

Para el alineamiento de los alojamientos de los pernos se usara berretillas para prevenir la exposición de las manos en la línea de acción de la tolva



Aplastamiento.  
 De personas.  
 Caídas a desnivel.  
 Golpes, atrapamiento de extremidades

**7. ANEXOS**

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Sección/Ítem	Cambio realizado
0	Todas	Versión inicial.

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Edgard Sotelo	Técnico Mecánico	09/09/12	
Revisión	Katy León	Supervisor SSOMA	28/09/12	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones	12/10/12	

**KOMATSU MITSUBI**  
 Raul Etchebame Ch.  
 Jefe de Operaciones

Elaborado por: Edgard Sotelo	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------

ANEXO A-04

PROCEDIMIENTOS DE ENSAMBLE DE TOLVA DT HI-LOAD  
PARA CAMIÓN KOMATSU 930E-4SE

<b>KOMATSU MITSUBI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_IO_21
<b>Descarga de Piezas/Componentes de Tolva Camión 930E-4SE Komatsu</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12

<b>1.OBJETIVO</b>	Establecer pautas para la Descarga de Piezas/componentes de Tolva Camión 930E-4SE Komatsu de la unidad de transporte, previniendo cualquier daño a la persona o materiales, asegurando las condiciones del equipo, evitando incidentes dentro de la actividad o tarea a realizar.
<b>2.ALCANCE</b>	Armado de equipos en proyectos. Trabajos a ser desarrollados por técnicos KMMP
<b>3.RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de operaciones de KMMP Supervisor de Armado (Técnico Líder)
<b>4.NIVEL DE RIESGO</b>	Alto
<b>5.APLICACION</b>	Equipo: Camión 930E-4SE

#### 6.RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD

EPP	Cant.	EPP	Cant.
EPP's Básicos (casco, lentes de seguridad de seguridad(google), guantes de cuero y kevlar, botín de seguridad con punta de acero, overol con cintas reflectivas, tapones auditivos)	1	Overol con cintas reflectivas manga larga	01
		Chaleco naranja de seguridad	01
		Bastones de señalización	02
		Chaleco verde de seguridad	01
HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL	Cant.	HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL	Cant.
Conos de seguridad y/o parantes de seguridad	06		
Cinta de seguridad y/o malla de seguridad	01	Cuerda (viento) de 15 mts de largo	04
Grúa capacidad de 140 ton.	02	Escalera tipo fija de 2 mt.	01
Eslingas aceradas de 1 1/2" x 6 mt.	04	Grilletes de 1 1/2"	04
Grilletes 2"	04	Ames de seguridad /Lineas de vida	02
Tacos de madera	10	Eslingas aceradas de 1 1/2" x 6 mt.	02
HERRAMIENTAS ESPECIALES	Cant.	HERRAMIENTAS ESPECIALES	Cant.
Tumis	02		
PERSONAL	Cant.	PERSONAL	Cant.
Rigger	01	Técnicos mecánico KMMP	04
Operador de unidad de transporte	01	Supervisor de operaciones KMMP	01
Operador de la Grúa (certificado)	01	Supervisor de seguridad	01

Elaborado por: Jefe de Operaciones	Revisado por: Gerente de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Servicios Minería
---------------------------------------	-----------------------------------	---

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_21
<b>Descarga de Piezas/Componentes de Tolva Camión 930E-4SE Komatsu</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12


7. DESARROLLO		
N°	SECUENCIA DE TAREAS / PASOS	RIESGO

ANTES:		
1)	<b>COORDINAR TRABAJO A REALIZAR</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el presente instructivo de trabajo y determinar responsables de cada tarea.</li> <li>Verificar que los recursos necesarios para la ejecución de la actividad se encuentren completos y en buen estado.</li> <li>Reunión con personal involucrado en actividad para determinar y asignar tareas para la maniobra.</li> <li>Coordinar con conductor de la unidad de transporte, operador de grúa, donde, como y la forma donde deberá estacionarse</li> <li>Coordinar con Operador Grúa, conductor de la unidad de transporte, Rigger y personal involucrado (uso de vientos), para determinar conocimientos sobre señalización para izaje.</li> <li>Revisión de check list (inspección) grúa, bajo la responsabilidad del técnico líder.</li> </ul> <p>NOTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La comunicación entre el operador de la grúa y el rigger durante la descarga y ubicación de componentes debe ser constante.</li> <li>El Operador de la grúa solo recibirá indicaciones del Rigger.</li> </ul>	N/A
2)	<b>ELABORAR AST</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar AST (Análisis Seguro de Trabajo) con el personal involucrado antes de iniciar el trabajo para identificar los peligros, riesgos propios de la actividad a fin establecer las medidas de control y seguridad para evitar lesiones personales, daños a la propiedad o al medio ambiente.</li> </ul> <p>NOTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso participe personal ajeno a KIMMP, ellos también participarán en el llenado del documento, el mismo que será revisado por el Líder de grupo, visado por el supervisor y aprobado por el área de seguridad de KIMMP.</li> <li>De no contar con la presencia del Supervisor de KIMMP, el Líder visará dicho documento.</li> <li>Caso el cliente exija el uso de un registro similar al AST se deberá dar uso solo a este registro</li> </ul>	N/A
3)	<b>COMUNICAR ACTOS Y CONDICIONES SUB-ESTANDARES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar durante la ejecución del trabajo actos sub-estándares que pueda realizar un personal involucrado o cercano al área de trabajo y condiciones sub-estándares en el ambiente de trabajo.</li> <li>Comunicar inmediatamente al Técnico Líder, detener el trabajo y corregir lo identificado antes de reiniciar la actividad.</li> </ul>	N/A

Elaborado por: Jefe de Operaciones	Revisado por: Gerente de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Servicios Minería
---------------------------------------	-----------------------------------	---

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSM_10_21
<b>Descarga de Piezas/Componentes de Tolva Camión 930E-4SE Komatsu</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12


**4) UBICAR UNIDAD DE TRANSPORTE EN EL AREA DE DESCARGA**

<p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El rigger dirigirá al conductor de la unidad de transporte, hacia el área elegida para la maniobra, la cual debe de estar debidamente acondicionada para el desarrollo seguro de la tarea.</li> <li>El área donde se ubique la unidad de transporte deber ser horizontal, sin declives y terreno compactado.</li> <li>Una vez estacionada la unidad de transporte, colocar accesorios de parqueo (tacos, conos).</li> <li>Verificar estado y/o pérdida de los componentes.</li> </ul> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al momento de realizar los movimientos de parqueo, el personal que participa en el trabajo deberá de estar como mínimo a 10mts de radio desde el equipo en movimiento y estará observando en todo momento que no hayan personas ajenas al trabajo que estén cerca o detrás de la unidad de transporte.</li> <li>El conductor de la unidad de transporte no debe perder el contacto visual con el rigger hasta que se haya detenido completamente la unidad de transporte.</li> </ul>		<p>Atropello, Golpes por objetos o herramientas</p>
---	--	---

**5) UBICAR GRUAS**

<p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El rigger dirigirá al operador de la grúa, hacia el área asignada para la maniobra, la cual debe de contar con las condiciones necesarias para realizar un trabajo seguro.</li> <li>Al momento de realizar los movimientos de parqueo, el personal que participe en el trabajo deberá de estar como mínimo a 10mts de radio desde el equipo en movimiento y estará observando en todo momento que no haya personas ajenas al trabajo que estén cerca o detrás de las grúas.</li> <li>El operador de la grúa no deberá perder el contacto visual con el rigger hasta que se haya detenido completamente la unidad de transporte.</li> </ul>		<p>Atropello, Aplastamiento, Caídas de personas al mismo nivel</p>
--	--	--

**6) DELIMITAR AREA DE DESCARGA**

<p><b>NOTA:</b></p> <p><b>¡MANTENER EL ORDEN Y LIMPIEZA DURANTE TODO EL TRABAJO!</b></p> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Señalar el área de trabajo usando conos de seguridad para delimitar la zona de trabajo.</li> <li>El área de trabajo debe de estar despejado y ordenado para facilitar la ejecución de la tarea.</li> <li>Evitar en todo momento la presencia de personas ajenas a la tarea para evitar posibles accidentes</li> </ul>		<p>Golpes por objetos o herramientas Caída de personas a mismo nivel,</p>
--	---	---

Elaborado por: Jefe de Operaciones	Revisado por: Gerente de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Servicios Minería
---------------------------------------	-----------------------------------	---



**KOMATSU MITSUI**

Versión: 01

**Procedimiento de Trabajo Operativo**

Código: OSMI\_ID\_21

**Descarga de Piezas/Componentes de Tolva  
Camión 930E-4SE Komatsu**

Fecha de Aprobación: 05/01/12

**7) SELECCIONAR E INSPECCIONAR HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR (ACCESORIOS DE IZAJE)**

- Verificar el estado de las herramientas y accesorios de izaje, comprobando que no presente fisuras, cortes, soldadura, quemadura, etc.
- Clasificar las herramientas y accesorios de izaje según el peso del componente a izar.
- Seleccionar e inspeccionar en forma visual las herramientas ó accesorios a usar, para evitar incidentes y retrasos en la labor a desempeñar.
- La capacidad de carga de los accesorios de izaje deben de exceder al peso del componente hasta un 50 % más.
- Verificar e inspeccionar accesorios de izaje de acuerdo a formato establecido para tal efecto.



**ADVERTENCIA:**

- No utilizar herramientas ni accesorios de izaje en mal estado, hechas o que no hayan pasado revisión previa.

Golpes ,cortes  
por  
objetos o  
herramientas  
Caída de  
personas al mismo  
nivel

Elaborado por:  
Jefe de Operaciones

Revisado por:  
Gerente de SSOMA

Aprobado por:  
Gerente de Servicios Minería

Página 4 de 7

**KOMATSU MITSUI**

Versión: 01

**Procedimiento de Trabajo Operativo**

Código: OSML-IO-21

**Descarga de Piezas/Componentes de Tolva  
Camión 930E-4SE Komatsu**

Fecha de Aprobación: 05/01/12

**DURANTE**

8)

**INSTALAR ACCESORIOS DE IZAJE**

- Rigger en coordinación con operador de grúa realizara el descenso de la pluma, personal de krimp instalara los accesorios de izaje (estlingas y grilletes).
- Instalar accesorios de izaje en los puntos de anclaje de la tolva, usando una escalera de dos metros de altura (con barandas y/o tipo tijera).

**NOTA:**

- Levante levemente la pluma de la grúa para tensionar las estlingas.
- Se empleara 4 cuerdas (vientos), que serán colocados a los extremos del chasis para que aseguren su estabilidad mientras se proceda a la descarga de esta.
- De preferencia ubicar el centro de gravedad del chasis o componentes a izar, para ubicar el gancho de la grúa.

**ADVERTENCIA:**

- Usar tres puntos de apoyo para subir o bajar de la plataforma para la cual el personal se apoyara en una escalera y empleara arnes de seguridad y líneas de vida en buen estado.
- Tener suma precaución al momento de manipular los grilletes y estlingas a fin de evitar lesiones por atrapamiento en dedos y manos.



Aplastamiento,  
cortes, caídas de  
personas a distinto  
nivel, golpes por  
objetos o  
herramientas,  
atrapamiento de  
extremidades

Elaborado por:  
Jefe de Operaciones

Revisado por:  
Gerente de SSONA

Aprobado por:  
Gerente de Servicios Minería

Página 5 de 7

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_10_21
<b>Descarga de Piezas/Componentes de Tolva Camión 930E-4SE Komatsu</b>		Fecha de Aprobación:	05/01/12

9)	<b>IZAJE DESCARGA Y UBICACION DE COMPONENTES DE TOLVA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El izaje de los componentes/piezas de la tolva se realizará lentamente para verificar la tensión de las eslingas, estableciendo permanentemente contacto visual operador - rigger y personal de apoyo (vientos) que estabilizará la carga suspendida.</li> <li>• Se levantará la carga a una altura de 0.50 mt. con relación a la plataforma de camión.</li> <li>• Alcanzada esta altura, operador de camión en coordinación con rigger retirará el camión de la zona de descarga.</li> <li>• Rigger en coordinación con operador de grúa descenderá la carga a nivel del suelo.</li> <li>• Se colocará tacos de madera (2), a un costado de los soportes de tolva (vienen soldados).</li> <li>• Se levantará la tolva, a una altura que sobrepase los tacos de madera, asentando y asegurándose sobre los mismos.</li> <li>• Ubicada y asegurada la tolva sobre 4 puntos de apoyo, se procederá a retirar los accesorios de izaje.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una prueba de carga a 20cm. con relación al suelo.</li> <li>• Los tacos se ubicarán tratando de no maniobrar bajo la carga suspendida.</li> <li>• Evite colocarse o caminar bajo la carga suspendida.</li> </ul> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizar la carga suspendida mediante el uso de los vientos a fin de evitar movimientos pendulares.</li> <li>• Mantener una distancia de 10mts de radio desde la tolva.</li> <li>• Manipule los tacos de forma adecuada para evitar lesiones ergonómicas o golpes.</li> </ul>		<p>Golpe por objetos o herramientas, caídas de personas a mismo nivel, aplastamiento, muerte.</p>

Elaborado por: Jefe de Operaciones	Revisado por: Gerente de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Servicios Minera
---------------------------------------	-----------------------------------	--

Página 6 de 7

**KOMATSU MITSUBISHI**

Versión: 01

**Procedimiento de Trabajo Operativo**

Código: OSMI\_IQ\_21

**Descarga de Piezas/Componentes de Tolva  
Camión 930E-4SE Komatsu**

Fecha de Aprobación: 05/01/12

**DESPUES**

10)

**RETRAR ACCESORIOS DE IZAJE**

- Después de descargar y ubicar la tolva se procederá a retirar los accesorios de izaje del gancho de la grúa y de los puntos de anclaje de los componentes.

**ADVERTENCIA:**

- Tener precaución para evitar lesiones por atrapamiento de dedos y manos.
- El operador no debe de efectuar ninguna maniobra de la pluma de la grúa mientras esta realizando el retiro de los accesorios de izaje.



Cortes, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, caídas de personas a mismo nivel.

11)

**ORDENAR Y LIMPIAR AREA DE TRABAJO**

- Retirar herramientas, accesorios de izaje, etc. que se hayan empleado para la tarea.
- Despejar el área periférica del equipo.
- Clasificar herramientas y accesorios de izaje.
- Ordenar y limpiar área de trabajo.
- Inventariar herramientas manuales y accesorios de izaje.

**NOTA**

- Disponer los desechos generados en los contenedores correspondientes según el código de segregación utilizado en la zona de armado.



Caídas de personas a mismo nivel, golpes por objetos o herramientas, cortes.

**8 ANEXOS**

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Hugo Susanibar	Técnico Soldador	05/01/12	
Revisión	Mitchell Falcon	Supervisor SSOMA	05/01/12	
Aprobación	Raúl Etchebarne	Gerente del Proyecto	05/01/12	

Elaborado por:  
Jefe de OperacionesRevisado por:  
Gerente de SSOMAAprobado por:  
Gerente de Servicios Minería

Página 7 de 7

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_IO_23
<b>Volteo de Tolva Camión 930E 4SE Komatsu</b>		Fecha:	05/01/12

<b>1. OBJETIVO</b>	Establecer pautas para el Volteo de Tolva boca arriba de Camión 930E 4SE- Komatsu, previniendo cualquier daño a la persona o materiales, asegurando las condiciones del equipo, evitando incidentes dentro de la actividad o tarea a realizar.
<b>2. ALCANCE</b>	Armado de equipos en proyectos. Trabajos a ser desarrollados por técnicos KMMP.
<b>3. RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de operaciones de KMMP. Supervisor de Armado (Técnico Líder) Supervisor de SSOMA.
<b>4. NIVEL DE RIESGO</b>	Bajo.
<b>5. APLICACIÓN</b>	Equipo: Camión 930E 4SE.

<b>6. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
EPP	Cant	EPP	Cant
EPP's Básicos (casco, lentes goggles, guantes de kevlar, zapatos de seguridad con punta de acero, mameluco con cintas reflectivas, tapones auditivos)	01	Overol con cintas reflectivas manga larga Chaleco naranja de seguridad Bastones de señalización Chaleco de verde de seguridad	01 01 02 01
HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL	Cant	HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL	Cant
Grúa (140ton.)	01	Cuerda (viento) de 15mts de largo	04
Escalera	01	Eslingas aceradas 1 1/2" x 8mt x 6 hilos de 20 ton.	02
Maleta con herramientas básicas	01	Eslingas aceradas de 1 1/2" x 6mt x 6hilos de 20 ton.	02
		Grifetes de 2" de 31 ton.	04
HERRAMIENTAS ESPECIALES	Cant	HERRAMIENTAS ESPECIALES	Cant
Herramienta para lzaje(tumi)	04		
PERSONAL	Cant	PERSONAL	Cant
Técnico KMMP	06	Rigger (certificado)	01
Supervisor de seguridad	01	Operador de grúa (certificado)	02

Elaborado por: Supervisor de área soldadura	Revisado por: Supervisor de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Proyecto.
--	--------------------------------------	---------------------------------------

Página 1 de 6

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_IO_23
<b>Volteo de Tolva Camión 930E 4SE Komatsu</b>		Fecha:	05/01/12
<b>7. DESARROLLO</b>			
<b>N°</b>	<b>SECUENCIA DE TAREAS / PASOS</b>	<b>RIESGO</b>	
<b>ANTES:</b>			
1)	<b>COORDINAR TRABAJO A REALIZAR</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el presente instructivo de trabajo y determinar responsables de cada tarea.</li> <li>Verificar que los recursos necesarios para la ejecución de la actividad se encuentren completos y en buen estado.</li> <li>Reunión con personal involucrado en actividad para determinar y asignar tareas para la maniobra.</li> <li>Coordinar con Operador Grúa, conductor de la unidad de transporte, Rigger y personal involucrado (uso de vientos), para determinar conocimientos sobre señalización para izaje.</li> </ul>	N/A	
<b>ADVERTENCIA:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La comunicación entre el operador de la grúa y el rigger debe ser constante.</li> <li>El Operador de la grúa solo recibirá indicaciones del Rigger.</li> </ul>		
2)	<b>ELABORAR AST</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar AST (Análisis seguro de Trabajo) con el personal involucrado antes de iniciar el trabajo para identificar los peligros, riesgos propios de la actividad a fin establecer las medidas de control y seguridad para evitar lesiones personales, daños a la propiedad o al medio ambiente.</li> </ul>		
<b>NOTA:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso participe personal ajeno a KMMP, ellos también participaran en el llenado del documento, el mismo que será revisado por el Líder de grupo, visado por el supervisor y aprobado por el área de seguridad de KMMP.</li> <li>De no contar con la presencia del Supervisor de KMMP, el Líder visara dicho documento.</li> </ul>	N/A	
3)	<b>COMUNICAR ACTOS Y CONDICIONES SUB-ESTANDARES</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar durante la ejecución del trabajo actos sub-estándares que pueda realizar un personal involucrado o cercano al área de trabajo y condiciones sub-estándares en el ambiente de trabajo.</li> <li>Comunicar inmediatamente al Técnico Líder, detener el trabajo y corregir lo identificado antes de reiniciar la actividad.</li> </ul>	N/A	
Elaborado por: Supervisor de área soldadura		Revisado por: Supervisor de SSOMA	
		Aprobado por: Gerente de Proyecto.	
Página 2 de 6			

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_IO_23
<b>Volteo de Tolva Camión 930E4 SE Komatsu</b>	Fecha:	05/01/12

**4) UBICAR GRUA**

- El rigger dirigirá al operador de la grúa, hacia el área asignada para la maniobra, la cual debe de contar con las condiciones necesarias para que se realice un trabajo seguro.
- Delimitar el área de trabajo.

**ADVERTENCIA:**

- Al momento de realizar los movimientos de parqueo, el personal que participa en el trabajo debe estar como mínimo a 10mts de radio desde el equipo en movimiento y estará observando en todo momento que no hayan personas ajenas al trabajo que estén cerca o detrás de las grúa.
- El operador de la grúa no debe perder el contacto visual con el rigger hasta que se haya detenido completamente la grúa.



**NOTA:**

- El área donde se ubique la grúa deberá de ser en la medida de lo posible horizontal y sin declives.

**5) SELECCIONAR E INSPECCIONAR HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR (ACCESORIOS DE IZAJE)**

- Verificar el estado de las herramientas y accesorios de izaje, comprobando que no presente fisuras, cortes, soldadura, quemadura, etc.
- Verificar el uso de la cinta de color de inspección correspondiente al cuatrimestre.
- Clasificar las herramientas y accesorios de izaje según el peso del componente a izar.



**ADVERTENCIA:**

- No utilizar herramientas ni accesorios de izaje en mal estado, hechas o que no hayan pasado revisión previa.

N/A

Elaborado por: Supervisor de área soldadura	Revisado por: Supervisor de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Proyecto.
--	--------------------------------------	---------------------------------------

**KOMATSU MITSUI**

Versión: 01

Procedimiento de Trabajo Operativo

Código: OSMI\_IO\_23

Válteo de Tolva Camión 930E-4SE Komatsu

Fecha: 05/01/12

6) **INSTALAR ACCESORIOS DE IZAJE**

- Instalar eslingas aceradas (4) en los puntos de izaje de la tolva.
- Posteriormente coordinara el rigger con el operador de la grúa para el descenso de la pluma, instalando el otro extremo de las eslingas en el gancho de la grúa.

**NOTA:**

- Elevar levemente la pluma de la grúa hasta tensionar las eslingas.
- Se empleara 4 cuerdas (vientos), que serán colocados a los extremos de los componentes para que aseguren su estabilidad mientras se proceda a la descarga de esta.
- De preferencia ubicar el centro de gravedad de componentes o bultos a izar, para ubicar el gancho de la grúa.

**ADVERTENCIA:**

- Tener precaución al manipular los grilletes y eslingas a fin de evitar lesiones por atrapamiento en dedos y manos.



Aplastamiento,  
cortes,  
caídas de  
personas a  
distinto nivel,  
golpes por  
objetos o  
herramientas,  
atrapamiento  
de  
extremidades

Elaborado por:  
Supervisor de área soldadura

Revisado por:  
Supervisor de SSOMA

Aprobado por:  
Gerente de Proyecto.



<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_IO_23
<b>Volteo de Tolva Camión 930E 4SE Komatsu</b>	Fecha:	05/01/12

**7) VOLTEO DE TOLVA CAMION 930E 4SE KOMATSU**

- Posicionar de la grúa de 140 ton en la parte frontal de la tolva, con dirección a los puntos de izaje.
- Rigger en coordinación con operador bajara el gancho de la grúa.
- Instalar 02 eslingas de acero de 1 1/2" x 8M (capacidad 20 ton c/u) en el gancho de la grúa.
- Instalar las herramientas especiales de izaje (tumis) en los puntos de izaje de la tolva.
- Instalar 02 grilletes de 2" (capacidad 31ton cada uno) en las eslingas de acero y las herramientas especiales de izaje.
- Instalar los vientos (02)
- Izar la carga de un extremo (derecho y /o izquierdo) en esta oportunidad será lado derecho del operador en forma vertical al suelo a 90°.
- Desendera la carga lentamente a lado izquierdo del operador en forma horizontal al suelo.
- Rigger en coordinación con operador de grúa bajara gancho de grúa, personal desinstalara accesorios de izaje de grúa y carga.
- Personal instalara accesorios de izaje:
  - eslingas aceradas de 1 1/2" x 8mt x 6 hilos de 20 ton.
  - Eslingas aceradas de 1 1/2" x 6mt x 6 hilos de 20 ton.
  - Grilletes de 2" de 31 ton, 4 unid.
  - Herramientas especiales (tumis) 04 unid.
- Rigger en coordinación con operador realizara el izaje de la carga a una altura de 50 cm, y la ubicación, para luego descender lentamente a nivel del suelo, asegurada sobre tacos de madera.



Caidas de personas a distinto nivel, golpes por objetos o herramientas, aplastamiento, fracturas, atrapamiento de extremidades.

**NOTA:**

- La tolva quedara en posición para el soldeo de la parte central interna (piso y planchas de protección)

**ADVERTENCIA:**

- Mantener una distancia de 10mts de radio desde el equipo.



Elaborado por:  
Supervisor de área soldadura

Revisado por:  
Supervisor de SSOMA

Aprobado por:  
Gerente de Proyecto.

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_IO_23
<b>Vólteo de Tolva Camión 930E 4SE Komatsu</b>		Fecha:	05/01/12

8)	<b>RETIRAR ACCESORIOS DE IZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de Vóltear la tolva se procederá a retirar los accesorios de izaje del gancho de la grúa y de los puntos de anclaje de la tolva.</li> </ul> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener suma precaución para evitar lesiones por atrapamiento de dedos y manos.</li> <li>El operador no debe de efectuar ninguna maniobra de la pluma de la grúa mientras esté realizando el retiro de los accesorios de izaje.</li> </ul>		Cortes, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, caídas de personas a mismo nivel.	
9)	<b>ORDENAR Y LIMPIAR AREA DE TRABAJO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirar herramientas, accesorios de izaje, etc. que se hayan empleado para la tarea.</li> <li>Clasificar herramientas y accesorios de izaje.</li> <li>Ordenar y limpiar área de trabajo.</li> <li>Inventariar herramientas manuales y accesorios de izaje.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer los desechos generados en los contenedores correspondientes según el código de segregación utilizado en la zona de armado o en la zona definida previamente.</li> </ul>		Caídas de personas al mismo nivel, golpes por objetos o herramientas, cortes.	
8)	<b>ANEXOS</b>		

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Hugo Susanibar	Técnico Soldador	05/01/12	
Revisión.	Katy León	supervisor SSOMA	05/01/12	
Aprobado	Jaime Cáceres	Gerente de proyecto	05/01/12	

Elaborado por: Supervisor de área soldadura	Revisado por: Supervisor de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Proyecto.
--	--------------------------------------	---------------------------------------

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSMI_IO_24
<b>Unión de Secciones del Piso de Tolva Camión 930E-SE</b>		Fecha de Aprobación:	05/01/12
<b>1.OBJETIVO</b>	Establecer pautas para Unión de Secciones del Piso de Tolva Camión 930E-SE, previniendo cualquier daño a la persona o materiales, asegurando las condiciones del equipo, evitando incidentes dentro de la actividad o tarea a realizar.		
<b>2.ALCANCE</b>	Armado de equipos en proyectos. Trabajos a ser desarrollados por técnicos KMMP.		
<b>3.RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de operaciones de KMMP. Supervisor de Armado (Técnico Líder). Supervisor de Seguridad		
<b>4.NIVEL DE RIESGO</b>	Alto.		
<b>5.APLICACION</b>	Equipo: Camión 930E-SE		
<b>6.RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD</b>			
<b>EPP</b>	<b>Cant.</b>	<b>EPP</b>	<b>Cant.</b>
EPP's Básicos (casco, lentes de seguridad (goggles), guantes de cuero, guantes kevlar, botín de seguridad con punta de acero, overol con cintas reflectivas, tapones auditivos).	01	Overol con cintas reflectivas manga larga. Chalaco naranja de seguridad. Bastones de señalización. Chalaco verde de seguridad.	01 01 02 01
<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL</b>	<b>Cant.</b>	<b>HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL</b>	<b>Cant.</b>
Conos de seguridad y/o parantes de seguridad	06		01
	01	Cuerda (viento) de 15mts de largo.	02
Grúa capacidad de 140 ton.	01	Escalera de plataforma.	02
Eslingas (estrobos y/o cadenas), 20 ton.	02	Maleta con herramientas básicas.	01
Grilletes 1 1/2".	02	Arnés de seguridad.	02
Montacarga.	01	Líneas de vida.	02
Tecles de 6in	02		
<b>HERRAMIENTAS ESPECIALES</b>	<b>Cant.</b>	<b>HERRAMIENTAS ESPECIALES</b>	<b>Cant.</b>
Ninguna	0	Ninguna	0
<b>PERSONAL</b>	<b>Cant.</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>Cant.</b>
Rigger (certificado)	01	Supervisor de operaciones KMMP	01
Operador de la grúa (certificado)	01	Supervisor de seguridad	01
Técnicos KMMP	04	Operador de montacarga (certificado)	01
Elaborado por: Jefe de Operaciones	Revisado por: Gerente de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Servicios Minería	

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSM_IO_24
<b>Unión de Secciones del Piso de Tolva Camión 930E-SE</b>		Fecha de Aprobación:	05/01/12

7. DESARROLLO			
N°	SECUENCIA DE TAREAS / PASOS	RIESGO	
<b>ANTES:</b>			
<b>COORDINAR TRABAJO A REALIZAR</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el presente instructivo de trabajo y determinar responsables de cada tarea.</li> <li>Verificar que los recursos necesarios para la ejecución de la actividad se encuentren completos y en buen estado.</li> <li>Reunión con personal involucrado en la actividad para determinar y asignar tareas para la maniobra.</li> <li>Coordinar con conductor de la unidad de transporte, operador de grúa, donde, cómo y la forma donde deberá estacionarse.</li> <li>Coordinar con Operador Grúa, conductor de la unidad de transporte, Rigger y personal involucrado (uso de vientos), para determinar conocimientos sobre señalización para izajes.</li> <li>Revisión de check list (inspección) grúa, bajo la responsabilidad del Supervisor/técnico líder.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La comunicación entre el operador de la grúa y el Rigger durante el posicionamiento/presentación de ambas mitades debe ser constante.</li> <li>El Operador de la grúa solo recibirá indicaciones del Rigger.</li> </ul>	N/A	
<b>ELABORAR AST</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar AST (Análisis Seguro de Trabajo) con el personal involucrado antes de iniciar el trabajo para identificar los peligros, riesgos propios de la actividad e fin establecer las medidas de control y seguridad para evitar lesiones personales, daños a la propiedad o al medio ambiente.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso participe personal ajeno a KMMP, ellos también participaran en el llenado del documento, el mismo que será revisado por el Líder de grupo, visado por el supervisor y aprobado por el área de seguridad de KMMP.</li> <li>De no contar con la presencia del Supervisor de KMMP, el Líder visará dicho documento.</li> <li>En caso el cliente exija el uso de un registro similar al AST se deberá dar uso solo a este registro.</li> </ul>	N/A	
<b>COMUNICAR ACTOS Y CONDICIONES SUB-ESTANDARES</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar durante la ejecución del trabajo actos sub-estándares que pueda realizar un personal involucrado o cercano al área de trabajo y condiciones sub-estándares en el ambiente de trabajo.</li> <li>Comunicar inmediatamente al Técnico Líder, detener el trabajo y corregir lo identificado antes de reiniciar la actividad.</li> </ul>	N/A	
Elaborado por: Jefe de Operaciones	Revisado por: Gerente de SSOMA	Aprobado por: Gerente de Servicios Minería	

Página 2 de 6

**UBICAR UNIDAD DE TRANSPORTE EN EL ÁREA DE DESCARGA/POSICIONAMIENTO****UBICAR GRUA**

- El rigger dirigirá al operador de la grúa, hacia el área designada para la maniobra asignada, la cual debe de contar con las condiciones necesarias para que se realice un trabajo seguro.

**ADVERTENCIA:**

- Al momento de realizar los movimientos de parqueo, el personal que participa en el trabajo deberá de estar como mínimo a 10mts de radio del equipo en movimiento y estará observando en todo momento que no hayan personas ajenas al trabajo que estén cerca o detrás de las grúas. El operador de la grúa no deberá de perder el contacto visual con el rigger hasta que se haya detenido completamente la unidad de transporte.

Atropello,  
Aplastamiento,  
Caídas de  
personas al mismo  
nivel

**DELIMITAR ÁREA DE DESCARGA**

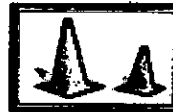
- Señalice el área de trabajo usando conos, cinta de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- El área de trabajo debe estar despejado y ordenado para facilitar la ejecución de la tarea.

**NOTA:**

**(MANTENER EL ORDEN Y LIMPIEZA DURANTE TODO EL TRABAJO)**

**ADVERTENCIA:**

- Evitar en todo momento la presencia de personas ajenas a la tarea para evitar posibles accidentes.



Golpes por objetos  
o herramientas  
Caída de personas  
al mismo nivel,

**SELECCIONAR E INSPECCIONAR HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR (ACCESORIOS DE IZAJE)**

- Verificar el estado de las herramientas y accesorios de izaje, comprobando que no presente fisuras, cortes, soldadura, quemadura, etc.
- Clasificar las herramientas y accesorios de izaje según el peso del componente a izar.

**ADVERTENCIA:**

- No utilizar herramientas ni accesorios de izaje en mal estado, hechas a mano o que no hayan pasado revisión previa






N/A

Elaborado por:  
Jefe de Operaciones

Revisado por:  
Gerente de SSOMA

Aprobado por:  
Gerente de Servicios Minería

<b>KOMATSU MITSUI</b>		Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>		Código:	OSME_IQ_24
<b>Unión de Secciones del Piso de Tolva Camión 930E-SE</b>		Fecha de Aprobación:	05/01/12
<b>UBICAR UNIDAD DE TRANSPORTE EN EL AREA DE DESCARGA/POSICIONAMIENTO</b>			
<b>UBICAR GRUA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El rigger dirigirá al operador de la grúa, hacia el área elegida para la maniobra asignada, la cual debe de contar con las condiciones necesarias para que se realice un trabajo seguro.</li> </ul>			
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al momento de realizar los movimientos de parqueo, el personal que participa en el trabajo deberá de estar como mínimo a 10mts de radio del equipo en movimiento y estará observando en todo momento que no hayan personas ajenas al trabajo que estén cerca o detrás de las grúas. El operador de la grúa no deberá de perder el contacto visual con el rigger hasta que se haya detenido completamente la unidad de transporte.</li> </ul>		Atropello, Aplastamiento, Caidas de personas al mismo nivel	
<b>DELIMITAR AREA DE DESCARGA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalice el área de trabajo usando conos, cinta de seguridad para delimitar la zona de trabajo.</li> <li>El área de trabajo debe estar despejado y ordenado para facilitar la ejecución de la tarea.</li> </ul>		 	
<b>NOTA:</b> <b>(MANTENER EL ORDEN Y LIMPIEZA DURANTE TODO EL TRABAJO!)</b>		Golpes por objetos o herramientas Caida de personas al mismo nivel;	
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar en todo momento la presencia de personas ajenas a la tarea para evitar posibles accidentes.</li> </ul>			
<b>SELECCIONAR E INSPECCIONAR HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR (ACCESORIOS DE IZAJE)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el estado de las herramientas y accesorios de izaje, comprobando que no presenten fisuras, cortes, soldadura, quemadura, etc.</li> <li>Clasificar las herramientas y accesorios de izaje según el peso del componente a izar.</li> </ul>			
<b>ADVERTENCIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No utilizar herramientas ni accesorios de izaje en mal estado, hechas a mano o que no hayan pasado revisión previa</li> </ul>		N/A	
Elaborado por: Jefe de Operaciones		Revisado por: Gerente de SSOMA	
		Aprobado por: Gerente de Servicios Minería	
Página 3 de 6			

**KOMATSU MITSUI**

Versión: 01

**Procedimiento de Trabajo Operativo**

Código: OSMI\_IO\_24

**Unión de Secciones del Piso de Tolva  
Camión 930E-SE**

Fecha de Aprobación: 05/01/12

**DURANTE**

**B) INSTALAR ACCESORIOS DE IZAJE**

- Instalar accesorios de izajes en los puntos de anclaje de los componentes, posteriormente coordinara el rigger con el operador de la grúa para el descenso de la pluma, instalando el otro extremo de las eslingas en el gancho de la grúa.

**NOTA:**

- Elevar levemente la pluma de la grúa hasta tensionar las eslingas.
- Se empleará 4 cuerdas (vientos), que serán colocados a los extremos de las mitades para que aseguran su estabilidad mientras se procede a la descarga de esta.
- De preferencia ubicar el centro de gravedad de las mitades a izar, para ubicar el gancho de la grúa.

**ADVERTENCIA:**

- Usar 3 puntos de apoyo para subir o bajar de la plataforma para la cual el personal se apoyara en una escalera y empleara arnés de seguridad y líneas de vida en buen estado.
- Tener precaución al manipular los grilletes y eslingas a fin de evitar lesiones por atrapamiento en dedos y manos



Aplastamiento,  
cortes, caídas de  
personas a distinto  
nivel, golpes por  
objetos o  
herramientas,  
atrapamiento de  
extremidades

Elaborado por:  
Jefe de Operaciones

Revisado por:  
Gerente de SSOMA

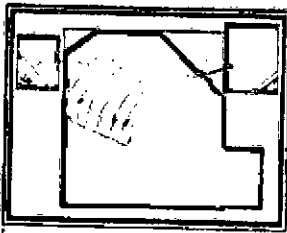
Aprobado por:  
Gerente de Servicios Minería

Página 4 de 6

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_IO_24
<b>Unión de Secciones del Piso de Tolva Camión 930E-SE</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12

9) **UNION DE SECCIONES DEL PISO DE TOLVA**

- Para el proceso de presentación/posicionamiento de ambas mitades, se procederá en primer lugar a posicionar la primera mitad izquierda y/o derecha.
- El izaje de la primera mitad se realizará lentamente para verificar la tensión de las estingas, estableciendo permanentemente contacto visual operador rigger y personal de apoyo (vientos) que estabilizara la carga suspendida.
- El posicionamiento/presentación de la 1ra mitad culminara cuando éste se ubique de manera perpendicular y paralela con respecto al piso (boca abajo).
- Asondando y asegurándola sobre tacos de madera en la parte delantera y caballete y tacos en la parte posterior.
- Rigger coordinara con operador de grúa para bajar gancho, personal de lomp retirará griletes ho instalará en la otra mitad.
- Luego se procederá a izar la segunda mitad derecha, utilizando el mismo método seguido para la 1ra mitad, finalizando la maniobra, con el posicionamiento/presentación conservando la perpendicularidad y paralelismo con respecto al piso y la 1ra mitad.



Golpes por objetos o herramientas, aplastamiento, fracturas, esguinco, muerte, atrapamiento de extremidades

**NOTA:**

- Realizar una prueba de carga y descarga a 200mm, con rotación al piso para verificar el buen funcionamiento de los frenos de la grúa y de los accesorios de izaje.
- Verificar el peso de ambas mitades según manual

**ADVERTENCIA:**

- Estabilizar la carga suspendida mediante el uso de los vientos a fin de evitar movimientos pendulares.
- Mantener distancia apropiada al momento de izar la carga.
- No colocarse ni caminar bajo la carga suspendida.

Elaborado por: Jefe de Operaciones	Revisado por: Gerente de SSOHA	Aprobado por: Gerente de Servicios Minera
---------------------------------------	-----------------------------------	--



<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo Operativo</b>	Código:	OSMI_IO_24
<b>Unión de Secciones del Piso de Tolva Camión 930E-SE</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12

**DESPUES**

**10) RETIRAR ACCESORIOS DE IZAJE**

- Después de posicionar/presentar ambas mitades de la Tolva, se procederá a retirar los accesorios de izaje del gancho de la grúa y de los puntos de anclaje de los componentes.
- Rigger en coordinación con operador retirará la grúa del área de trabajo.

**ADVERTENCIA:**

- Tener precaución para evitar lesiones por atrapamiento de dedos y manos.
- El operador no debe efectuar ninguna maniobra de la pluma de la grúa mientras este realizando el retiro de los accesorios de izaje.



Cortes, golpes por objetos o herramientas, atrapamiento de extremidades, caídas de personas a mismo nivel

**11) ORDENAR Y LIMPIAR EL AREA DE TRABAJO**

- Retirar herramientas, accesorios de izaje, etc. Que se hayan empleado para la tarea.
- Despejar el área periférica del equipo.
- Clasificar herramientas y accesorios de izaje.
- Ordenar y limpiar área de trabajo.
- Señalizar el área con cinta de seguridad color amarillo y/o conos.
- Inventariar herramientas manuales y accesorios de izaje.

**NOTA**

Disponer los desechos generados en los contenedores correspondientes según el código de segregación utilizado en la zona de armado o en la zona definida previamente.



Caídas de personas al mismo nivel, golpes por objetos o herramientas, cortes.

**8 ANEXOS**

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Hugo Susantbar	Técnico Soldador		
Revisión	Katy León	Supervisor de SSOMA		
Aprobación	Jaimé Cáceres	Gerente Proyecto		

Elaborado por:  
Jefe de Operaciones

Revisado por:  
Gerente de SSOMA

Aprobado por:  
Gerente de Servicios Minería

<b>KOMATSU MITSUI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo operativo</b>	Código:	OSML_10_25
<b>Soldadura de Piso de Tolva Exterior Camión 930E-4SE Komatsu</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12

<b>1.OBJETIVO</b>	Establecer pautas adecuadas para EL ALINEAMIENTO DE ALOJAMIENTOS DE PIVOT DE TOLVA DE CAMION 930E-4SE Komatsu en forma segura, previniendo cualquier daño a la persona o la propiedad, asegurando las condiciones del equipo de una manera segura evitando incidentes dentro de la actividad o tarea a realizar.
<b>2.ALCANCE</b>	Armado de equipos en proyectos Trabajos a ser desarrollados por técnicos KMMP
<b>3.RESPONSABILIDAD</b>	Supervisor de operaciones de KMMP Supervisor de Armado (Técnico Líder)
<b>4.NIVEL DE RIESGO</b>	Alto
<b>5.APLICACIÓN</b>	Equipo: Camión 930E-4SE

#### 6.RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD

EPP	Cant.	EPP	Cant.
EPP's Básicos (casco, lentes de seguridad(google), guantes de cuero, guantes kevlar, botín de seguridad con punta de acero, mameluco con cintas reflectivas, tapones auditivos).	01	Overol con cintas reflectivas manga larga	01
EPP's Específicos (casaca, pantalón, guantes, lentes, careta, respirador con filtros para gases y vapores, escarpines para trabajos de soldadura)		Chaleco naranja de seguridad	01
		Bestones de señalización	02
		Chaleco de verde de seguridad	01
HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL	Cant.	HERRAMIENTA / EQUIPO / MANUAL	Cant.
Equipo de soldadura multiproceso (kit completo)	03	Comba de 10 Libras	01
Alimentador de alambre (kit completo)	03	Escalera de plataforma	01
Equipo odcorte (kit completo)	01	Maleta con herramientas básicas	01
Techo de 8 ton.	02	Techo de 3 ton.	02
Eslinga acerada de 1" x 4 ml.	02	Grifetes de 1 1/2'	04
Gata de 200 ton.	01	Tacos de madera de 40 cm. X 1 ml.	10
Planos de 1".		Cuñas de 1".	
HERRAMIENTAS ESPECIALES	Cant.	HERRAMIENTAS ESPECIALES	Cant.
Pasador de 2.5 ml.			
PERSONAL	Cant.	PERSONAL	Cant.
Técnicos soldadores KMMP	04	Supervisor de operaciones KMMP	01
		Supervisor de seguridad	01

#### 7.DESARROLLO

Elaborado por: Hugo Susaribar	Revisado por: Katy León	Aprobado por: Raúl Etchebame
----------------------------------	----------------------------	---------------------------------

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo operativo</b>	Código:	OSM_IO_25
<b>Soldadura de Piso de Tolva Exterior Camión 930E-4SE Komatsu</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12

Nº	SECUENCIA DE TAREAS / PASOS	RIESGO
<b>ANTES:</b>		
1)	<b>COORDINAR TRABAJO A REALIZAR</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el presente Instructivo de trabajo y determinar responsables de cada tarea.</li> <li>Verificar que los recursos necesarios para la ejecución de la actividad se encuentren completos y en buen estado.</li> <li>Reunión con personal involucrado en actividad para determinar y asignar tareas para la maniobra.</li> </ul> <p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La comunicación entre los soldadores y el supervisor debe ser constante.</li> </ul>	N/A
2)	<b>ELABORAR AST</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar AST (Análisis Seguro de Trabajo) con el personal involucrado antes de iniciar el trabajo para identificar los peligros, riesgos propios de la actividad a fin establecer las medidas de control y seguridad para evitar lesiones personales, daños a la propiedad o el medio ambiente.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso participe personal ajeno a KMMP, ellos también participaran en el llenado del documento, el mismo que será revisado por el Líder de grupo, visado por el supervisor y aprobado por el área de seguridad de KMMP.</li> <li>De no contar con la presencia del Supervisor de KMMP, el Líder visará dicho documento.</li> <li>En caso el cliente exija el uso de un registro similar al AST se deberá dar uso solo a este registro.</li> </ul>	N/A
3)	<b>COMUNICAR ACTOS Y CONDICIONES SUB-ESTANDARES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar durante la ejecución del trabajo actos sub-estándares que pueda realizar un personal involucrado o cercano al área de trabajo y condiciones sub-estándares en el ambiente de trabajo.</li> <li>Comunicar inmediatamente al Técnico Líder, detener el trabajo y corregir lo identificado antes de reiniciar la actividad.</li> </ul>	N/A

Elaborado por:  
Hugo Susantibar

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebarne

**Procedimiento de Trabajo operativo**

Código: OSMI\_IO\_25

**Soldadura de Piso de Tolva Exterior Camión  
930E-4SE Komatsu**

Fecha de Aprobación: 05/01/12

- Instalar los equipos de soldadura y el equipo oxígeno de manera correcta, previniendo que las mismas no interfieran con el tránsito de los trabajadores y que estén totalmente aislados.

**NOTA:**

- Las conexiones eléctricas deben hacerse necesariamente contando con un pozo a tierra.
- Los cables utilizados para las instalaciones eléctricas deben de ser las estandarizadas

**ADVERTENCIA:**

- Usar 3 puntos de apoyo para subir o bajar de la superficie de trabajo, para la cual el personal se apoyara en una escalera y empleara arneses de seguridad y líneas de vida en buen estado.
- Tener precaución al manipular los equipos de soldadura y oxígeno.



Quemaduras,  
cortes, caídas  
de personas a  
distinto nivel,  
golpes por  
objetos o  
herramientas,  
atrapamiento de  
extremidades

Elaborado por:  
Hugo SusanibarRevisado por:  
Katy LeónAprobado por:  
Raúl Etchebame

<b>KOMATSU MITSUBISHI</b>	Versión:	01
<b>Procedimiento de Trabajo operativo</b>	Código:	OSMI_ID_25
<b>Soldadura de Piso de Tolva Exterior Camión 930E-4SE Komatsu</b>	Fecha de Aprobación:	05/01/12

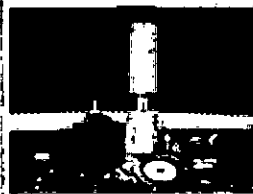
4) **ALINEAMIENTO DE ALOJAMIENTOS DE PIVOT DE TOLVA**

- Instalar barmantas en la parte exterior de tolva, cerrando todo el área.
- Instalar gata de 200 ton, y taco de madera en parte interna de tolva (a la altura de los alojamientos).
- Instalar tecla de 6 ton, eslinga acerada y grúnete, en cáncamos ubicados a los extremos de cajón de tolva en la parte superior.
- Aproximar alineamiento de alojamientos de pivot de tolva, usando los teclados y la gata de 200 ton ubicada en la parte inferior, como se observa en la fotografía.
- Subir pin de aproximadamente 100k a tolva usando tecla de 1 tonelada o más.
- Instalar pin en alojamientos de tolva, con apoyo de 04 personas, verificando el paso de este por los 04 alojamientos, de tal manera que se pueda deslizar suavemente.

Instalar placas, asegurándola a la viga con pernos y tuercas.

Verificar medidas de alineamiento, de acuerdo a plano de fabricante

Asegurar alineamiento con puntales de soldadura.



Quemaduras,  
Golpes por  
objetos o  
herramientas,  
Aplastamiento,  
fracturas,  
esguinces.

**NOTA:**

- Verificar en todo momento el deslizamiento suave del pin, en los 04 alojamientos.

**ADVERTENCIA:**

- Mantener un record de las inspecciones realizadas, como apuntes y fotos, para los respectivos reportes.

**DESPUES**

5) **ORDENAR Y LIMPIAR AREA DE TRABAJO**

- Retirar herramientas, trapos, etc. Que se hayan empleados.
- Despejar el área periférica del equipo.
- Clasificar herramientas y equipos de soldadura.
- Ordenar y limpiar are de trabajo.
- Inventariar herramientas manuales, accesorios y equipos.
- Contabilizar herramientas.

**NOTA**

- Disponer desechos generados en los contenedores correspondientes según el código de segregación utilizado en la zona de armado.



Caidas de  
personas al  
mismo nivel,  
golpes por  
objetos o  
herramientas,  
cortes.

Elaborado por:  
Hugo Susaribar

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Elchebarne



Versión: 01

Procedimiento de Trabajo operativo

Código: OSMI\_JO\_25

Soldadura de Piso de Tolva Exterior Camión  
930E-4SE Komatsu

Fecha de Aprobación: 05/01/12

	Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Elaboración	Hugo Susanibar	Técnico Soldador	05/01/13	
Revisión	Katy León	Supervisor de SSOMA	05/01/13	
Aprobación	Raúl Etchebame	Jefe de Operaciones Armado	05/01/13	

Elaborado por:  
Hugo Susanibar

Revisado por:  
Katy León

Aprobado por:  
Raúl Etchebame

Página 5 de 5

Komatsu Mitsui Maquinarias Perú S.A.



**ACF 001-11 ACTA DE CONFORMIDAD**

Con fecha 05 del mes de Abril del año 2011 en la dirección de Campamento Yanacancha-Huari-San Marcos-Antamina, se hicieron presente personal de Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A. para atender a los señores de Compañía Minera Antamina y realizar el siguiente servicio según Orden de Compra: **P71-251**

**1. Armado de camión Komatsu 930E-4SE (HT091)**

Datos del Equipo:

Equipo	:	Camión fuera de carretera (HT091)
Marca	:	Komatsu
Modelo equipo	:	930E-4SE
Serie equipo	:	A31033
Modelo del Motor	:	QSK78
Serie Motor	:	66301542
Fecha de instalación	:	05-04-2011
Horometro Equipo	:	34.1 hrs.

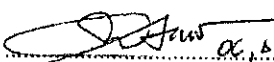
Para mayor conformidad a lo antes redactado firman la correspondiente Acta de Conformidad de Servicio, dando fe y veracidad de lo expuesto.

Campamento Yanacancha, 05 de Abril del 2011

Por Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A.:

  
.....  
**Leonard V. Lopez V.**  
**Jefe de Operaciones (Armados)**

Por Antamina:

  
.....  
**Rafael Alberto Meza**  
**05.04.2011**  
PROCESO OPERATIVO - PETA 2011

**Expansión Flota Mina**  
Programa de Expansión Antamina



<b>ACTA DE ENTREGA DE EQUIPO</b>			
Equipo: <b>CAMIÓN</b>	Marca Modelo: <b>KOMATSU 930E-4SE</b>	Número: <b>HT097</b>	Serie: <b>A31093</b>
Armado y Comisionado: <b>KNMP</b>	Inicio de armado: <b>10/07/2011</b> Fin armado/comisionado: <b>01/08/2011</b> Fin de prueba de campo: <b>08/08/2011</b>	Horometro: Hrs.	Entrega: <b>06/08/2011</b> Lugar: Op. Mina
Orden de Compra: <b>P71251</b>	Términos de Garantía: Máquina: 12 meses, sin límite de horas. Motor: 12 meses, sin límite de horas.	Inicio Garantía: <b>06/08/2011</b>	Año de Fabricación: 2011
<b>A. Armado y Comisionado</b>			
En el arranque y comisionado presentó 3 eventos que fueron corregidos.			
<b>B. Inspección y evaluación para entrega</b>			
Mantenimiento ha inspeccionado el equipo el sábado 30 de julio. Entrenamiento Mina ha probado en 0%, 30%, 70% y 100% de carga hasta el viernes 05 de agosto.			
<b>C. Levantamiento de observaciones</b>			
Todas las observaciones fueron levantadas.			
<b>D. Documentos adjuntos:</b>			
- Informe de armado y comisionado del equipo. - Protocolo y certificado de pruebas funcionales West-life		- Informe de operatividad	
<b>CONFORMIDAD</b>			
Por KNMP:		 R. Etcheberry	
Por Expansión Flota Mina:  J. Matias		 R. Akama 3975	
Por Mantenimiento:  C. Chin			
Por Mina:  M. Córdova		 J. Gressi	
<b>E. Comentario: Ninguno.</b>			



COMPañIA MINERA ANTAMINA S.A  
GERENCIA MANTENIMIENTO



Minuta de Reunión Antamina

**ENSAMBLE DE EQUIPOS PESADOS - MANTENIMIENTO**

**Parte A: Detalles de la Reunión**

Reunión N°  Día Lun  Mar  Mié  Jue  Vie  Sab  Dom  Fecha

Lugar

Motivo


**Parte B: Participantes de la reunión**

Nombre	Compañía	Área	Firma
Johnny Matías Díaz	Antamina	Ensamble	[Firma]
José Manuel López	Antamina	Ensamble E.P.	[Firma]
Osorio Vargas Balbuena	Antamina	Ensamble E.P.	[Firma]
Humberto Santa María Tosta	Antamina	KPHU	[Firma]
Jesú María Valdivia	Antamina	Luzerna U.	[Firma]
Miguel A. Colupán Guerra	Antamina	Ensamble	[Firma]
Miguel Zuñiga Vargas	Antamina	Ensamble EP	[Firma]
Haroldo Asís de la Cruz	Antamina	Ensamble E.P.	[Firma]
Andrés Quiroz Costa	Antamina	Ensamble E.P.	[Firma]

Hora de Inicio  Hora de Fin

Item	Acuerdos	Acciones	
		¿Quién?	¿Cuándo?
<b>Parte C: Acuerdos de la reunión / Acciones</b>			
01	Reporte de Seguridad	B. Bazanos	22/07/14
02	Reporte de trabajos	J. Matías	22/07/14
03	Procedimientos operativos	J. Matías	22/07/14

ANEXO A-08

 ANTAMINA FR 042	Compañía Minera Antamina S.A. Salud, Seguridad y Servicios de Emergencia		
<b>EVALUACION DE AST</b>			
Empresa		Fecha	/ /
Gerencia		Area	
Tarea			
Lugar			
Líder del equipo			


CRITERIOS DE EVALUACION	PUNTAJE		OBSERVACIONES
	Máximo	Obtenido	
1 ¿El AST ha sido llenado en todo su contenido?	10		
2 ¿Se describen de manera clara todos los pasos de acuerdo a la secuencia de la tarea?	10		
3 ¿Se han identificado los peligros y posibles lesiones? ¿El personal está en condiciones óptimas par realizar el trabajo? (con descanso suficiente y en buen estado)	15		
4 ¿Los controles son explícitos y no subjetivos? (NO deben incluir: usar el sentido común, trabajar con seguridad, estar atentos, tener cuidado, etc).	15		
5 ¿Todo el personal conoce el AST? (Secuencia de pasos, riesgos, posibles lesiones y controles).	20		
6 ¿Los controles indicados para cada riesgo en el AST ha sido implementados correctamente? (verifique)	20		
7 ¿Todo el personal involucrado ha registrado sus nombres y firmas en el AST?	10		
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		


  

<b>Nombre del evaluador</b>	
<b>Firma del Evaluador</b>	<b>Firma del evaluado (líder del equipo)</b>

Si el resultado es de 60% o menos, el evaluador debe brindar reforzamiento al grupo de trabajo y el AST debe volverse a hacer.  
 En caso Ingrese personal nuevo, el AST debe difundirse al personal Ingresante y deben firmar la hoja.  
 Rev. 02 (15/02/11)

ANEXO A-09

 <b>REGISTRO DE ENTRENAMIENTO</b>						FR023	
						Pág. de	
Nombre del Instructor:		Sala:		Fecha:			
Gerencia:		Superintendencia:		Guardia:			
Temas Tratados:				Hora inicio		Hora Final	
1.							
2.							
3.							
Relación de Participantes							
N°	Código DNI	Apellidos	Nombres	Empresa	Departamento/ Gerencia	Firma	Nota
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Comentarios ( Use una hoja adicional de ser necesario)							
N° de Participantes		Pág.		Antamina		Socios Estratégicos	

 <b>COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A.</b> <b>ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO - AST</b>			1
Nombre de la Tarea:			
Lugar de Trabajo:			
Fecha:			
EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS EN EL ÁREA DE TRABAJO			
RIESGOS	SI/No N/A	Medida de Control	
¿Hay un Procedimiento Escrito para la tarea? El Procedimiento es conocido por el personal que realizará la tarea? Existe algún cambio en el entorno o la tarea?			
¿Se coordinó con el supervisor del área?			
¿Las herramientas manuales y de poder están en buenas condiciones? (mangos, cables, mangueras, acoples y guardas en su lugar)			
¿Existen riesgos para la salud? El personal cuenta con EPP para minimizar los riesgos?			
¿Existen sustancias químicas, explosivos o inflamables en el área que puedan afectar al medio ambiente o las personas?			
¿Las vías de ingreso, ascenso o escaleras para el personal son adecuadas. Se han inspeccionado las escaleras portátiles?			
¿Materiales bien apilados sin riesgo que caigan?			
¿El personal puede hacer contacto con fuentes de energía eléctrica, mecánica, hidráulica etc.?			
¿Se requiere señalizar/poner barreras el área para prevenir ingreso o caídas de personas?			
¿Puede el personal resbalar o tropezar debido a las condiciones del piso o terreno?			
¿Los cilindros de gases a presión están asegurados? (Incluya equipos de oxígeno).			
¿Los conductores y vehículos cuentan con los requerimientos para el área de trabajo?			
¿Se van a realizar tareas por encima del área?			
¿Es posible la caída de objetos desde arriba?			
Otros riesgos?			
¿?			
Continué en el formato 2			

<b>FR019</b>			<b>COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A.</b> <b>ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO - AST</b>		2
CONTROL DE RIESGOS CRITICOS					
RIESGOS CRITICOS			SI	NO	
¿Personal realizará labores dentro del radio de trabajo o área de tránsito de equipo pesado?					
¿Se va a trabajar en, cerca, el borde o al pie de un talud?					
¿El trabajo contempla la posibilidad que el personal tenga contacto con sustancia química, inflamables o explosivos?					
¿Existe la posibilidad de una descarga no controlada de sustancias químicas peligrosas en cualquier ambiente?					
¿Se retirará la guarda de algún equipo mientras este se encuentre en funcionamiento?					
¿El trabajo contempla realizar actividades en procesos o sistemas que contengan energía eléctrica, mecánica, hidráulica, química, gravitacional, neumática, que no se puede purgar y bloquear?					
¿Se van a realizar excavaciones o perforaciones de + 0.30 m cerca o en plantas, instalaciones o líneas eléctricas?					
¿El personal realizará trabajos en plataformas o alturas de 1.8 metros o mayores que no estén protegidas con barandas?					
¿Se van a realizar maniobras de izaje de estructuras?					
¿Se requiere un permiso de trabajo de alto riesgo. (espacio confinado, trabajo en caliente, excavaciones, armado de andamios)?					
¿Se requiere aplicar bloqueo y señalización en más de dos puntos y no cuenta con PETS?					
¿El personal realizará alguna actividad de navegación en cuerpos de agua?					
¿El personal requiere trabajar cerca a los bordes de la presa de relaves, pozas de almacenamiento de agua, canales o lagunas con mas de 1.80 m. de profundidad?					
<b>Realicé el Análisis del formato 3 para establecer los pasos, lesiones que puede sufrir y que debe hacer para evitar las lesiones durante la tarea. Asegure que el personal sabe como evitar las lesiones. Fírmelo el formato 3 e inicia la tarea. Si alguna condición cambia revise el AST con todo el personal.</b>					
MIS ACCIONES LOGRAN CERO DAÑOS					

**Análisis Seguro de Trabajo (AST) - Hoja de trabajo**  
**Plense – Que es lo peor que puede ocurrir durante la tarea**

**3**

Nº	Secuencia de pasos de la tarea.	¿Cual Es el peligro?	¿Cómo me puede lesionar?	¿Que debo hacer para evitar la lesión?
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

**Miembros del Equipo de AST**


Antes de iniciar la tarea el Líder del equipo y el equipo deben asegurar que conocen los pasos de la tarea, los riesgos y controles establecidos. Todos deben firmar en el formato en señal de conformidad y compromiso en cumplir y hacer cumplir los controles de seguridad establecidos

Nombre	FIRMA	NOMBRE	FIRMA
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

Nombre Líder del Equipo : \_\_\_\_\_ Firma Líder del equipo \_\_\_\_\_

UTILICE PÁGINA ADICIONAL DE SER NECESARIO

# ANEXO A-11

	<b>PERMISO DE IZAJE CON GRUA Y/O CAMION GRUA</b>	FR014 Pág.1 de 2
<b>Operación a realizar:</b>		
Fecha:	Lugar:	Hora Inicio: Hora de termino:
<b>B. DATOS DE LA GRUA - CAMION GRÚA</b>		
Empresa : (responsable grúa)	Código de la Grúa :	
Fecha Inspección pre-uso: (debe ser del mismo día)	Último Mto. Preventivo : (No debe exceder de un año)	
Verificar que el equipo cuenta con el manual de operaciones en castellano:		
<b>C. DATOS DEL OPERADOR Y MANIOBRISTA</b>		
Nombre de operador certificado y autorizado:	Grúa 1	Empresa:
	Grúa 2	Empresa:
	Grúa 3	Empresa:
Nombre del maniobrista certificado y autorizado:	Empresa:	
<b>D. ELEMENTOS AUXILIARES DE IZAJE - INSPECCIÓN</b> (Enero a Abril rojo. Mayo a Agosto azul y Set. a Dic. Amarillo)		61
Estrobo, eslingas y cadenas inspeccionadas y en buen estado.		
Grilletes, ganchos etc. Inspeccionados y en buen estado.		
Otros elementos auxiliares inspeccionados y en buen estado.		
<b>E. CALCULO BASICO DE MANIOBRA</b>		
1.- Peso de la carga: _____ Ton.	4.- Radio de trabajo: _____ mts.	
2.- Peso de aparejos (cables cadenas y elementos auxiliares): _____ ton	5.- Longitud de Pluma : _____ mts.	
3.- Carga de trabajo (1+2): _____ Ton	6.- Carga segura (de la tabla de cargas) : _____ Ton.	
<b>Carga de Trabajo (punto 3) debe ser igual o menor que (punto 6) Capacidad segura de tabla de cargas</b>		
Comentarios		



### PERMISO DE IZAJE CON GRUA Y/O CAMION GRUA

FR014

Pág. 2 de 2

F. MEDIDAS DE SEGURIDAD PREVIA	SI	NO
Verificación de asentamiento y terreno	<input type="checkbox"/>	
Las gatas se extendieron 100 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <b>SI FUERA NO</b> verificar que exista tabla de cargas, con menor extensión
Nivelación comprobada	<input type="checkbox"/>	
Operador y maniobrista certificados y aptos para el trabajo	<input type="checkbox"/>	
Se armó el aparejo para el izaje en el piso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <b>SI FUERA NO.</b> Establecer controles para ascensos y descenso de aparejos.
Area de trabajo definida y señalizada.	<input type="checkbox"/>	
Personal adicional del área informado de la maniobra.	<input type="checkbox"/>	
Existen líneas eléctricas cerca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <b>SI FUERA SI,</b> continuar con la parte G del formato
Comunicación con supervisor de responsable del área	<input type="checkbox"/>	Nombre y Firma del supervisor :
Otras medidas de seguridad a aplicar :		

G. MEDIDAS PARA TRABAJOS CERCA DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS ( si el caso no aplica, no requiere la firma del Supv. de electricidad )	
1.- Altura de la Línea Mts.: _____	7.- Comprobación de ausencia de tensión
2.- Tensión en la Línea : _____	8.- Puesta a tierra
3.- Altura máxima del equipo Mts. _____	9.- Señalización del área de riesgo
4.- Distancia mínima de seguridad alrededor de la línea Mts _____	10.- Barrera Física o Nombre de vigia permanente:
5.- Si es posible el contacto continúe con las preguntas 6, 7, 8, 9 , 10, 11y 12	11.- Otros Controles?
6.- Bloqueo y señalización de la línea: (si es sí, continúe con punto 12)	12.-Nombre y firma de Sup. Electricista

H. OBSERVACIONES ADICIONALES

#### SE VERIFICARON TODAS LAS CONDICIONES PARA HACER EL TRABAJO SEGURO

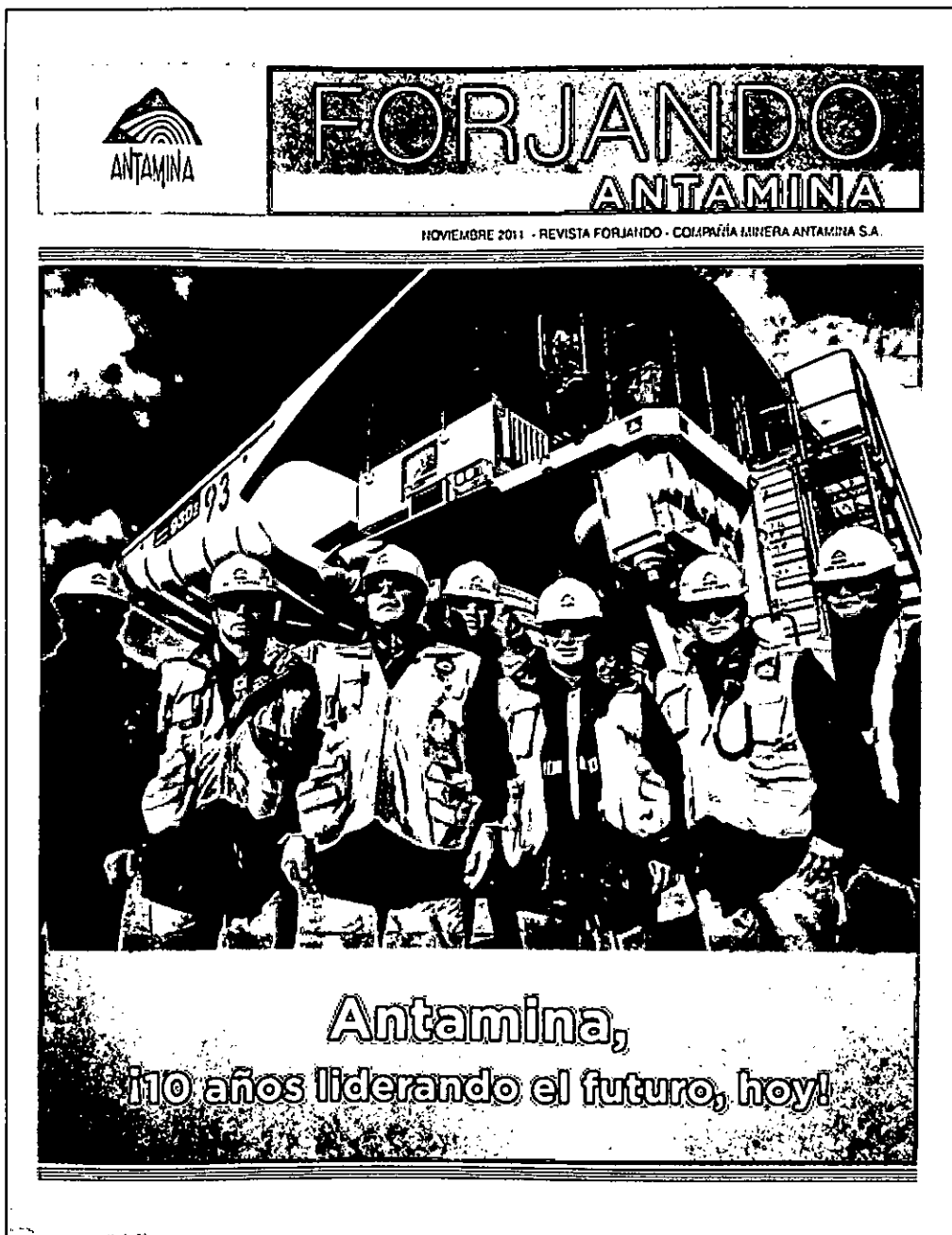
Revisado por	Nombre	Firma	Fecha
Maniobrista			
Operador			
Supervisor del trabajo			
Supervisor Electricidad (Si existen líneas eléctricas)			





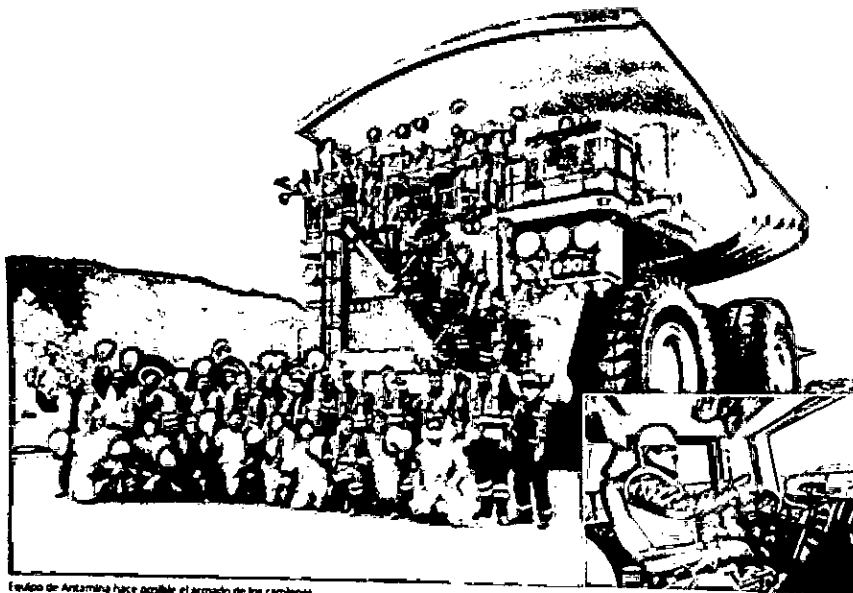
Anexo A-13

Portada de revista institucional de Antamina



## Anexo A-014

Palabras de Flavio Berna y de Johnny Matías publicadas.



Equipo de Antamina hace posible el armado de los camiones

### "Es tecnología de punta en minería"

Flavio Berna, ingeniero jefe de Proyecto en el armado de los camiones Komatsu en Antamina-Komatsu Mitsui Perú.

¿Cómo podríamos describir este espectacular equipo que ahora se integra a la flota de Antamina?

Se trata de un camión Komatsu 930E-4 Superpropel. Es el tercer camión de este tipo que se arma en el Perú, pero es el primero que armamos aquí en Antamina. Estamos seguros que va a dar muy buenos resultados y que nuestros ingenieros Antamina a estar muy contentos por el rendimiento y la performance de este vehículo.

¿Se trata entonces de un referente a nivel mundial, en cuanto a tecnología minera?

Esta es tecnología de punta en el sector minero. Estamos frente a un equipo híbrido que trabaja con motores

diesel en la parte posterior de mayor tamaño que no tiene problema para arrancar en pendientes pronunciadas y que en los días de trabajo es bastante silencioso en comparación con los camiones más antiguos que estamos seguros que va a tener un buen desempeño en Antamina.

¿Cuánto tiempo tienen ustedes en este proyecto?

El equipo de ingenieros comenzó el armado de los camiones en marzo de este año y en mayo que entregamos.

¿Qué representa este camión en el desarrollo del sector minero en nuestro país?

Este camión es uno de los más grandes a nivel mundial y que mide alrededor de 300 toneladas en el Perú. Komatsu es un gran líder en tecnología que nuestra tecnología posee. Nuestra flota es el primer equipo de Antamina.

Johnny Matías Díaz, Supervisor de Antamina

Para nosotros es un logro importante tener estos vehículos, ya que en conjunto, con el equipo de Komatsu, podemos a funcionar camiones de gran capacidad. Todo el grupo se siente muy orgulloso de este trabajo. Vamos a continuar así, pues este gran éxito es sólo uno de los primeros pasos en la implementación de la nueva flota minera de Antamina.

Publicación de la aplicación del Ciclo Deming en el proyecto.

**¿Y cómo podemos mejorar?**

Cuando encontramos variabilidad en los procesos, brechas entre indicadores, o procesos que necesiten ser mejorados, ingresa el equipo de Six Sigma haciendo uso de las herramientas proporcionadas por la metodología, comienzan a definir proyectos de corto y mediano plazo para que el proceso presente menor variabilidad y sea más óptimo. En el 2009 los nueve proyectos elaborados por el equipo generaron un beneficio de US\$ 9 millones. Para el presente año los proyectos serán maximizar uso del sistema experto en Rougher de zinc, reducir el tiempo de espera en palas, reducir el tiempo de recojo de camiones CAT, reducir el ausentismo en Mina, entre otros. Estos proyectos nos ayudan a generar la mejora continua en todos los procesos de la compañía.

**Business Review**

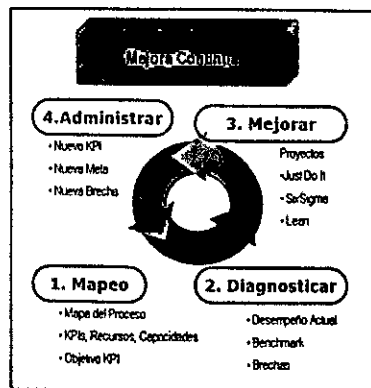
Mediante una jerarquía de indicadores podremos revisar la evolución del negocio, haciendo uso de un análisis drill-down identificaremos las causas de no conformidades, como presupuesto versus actual; por ejemplo, alinearemos los procesos y los proyectos a los objetivos del negocio y permitiremos realizar un monitoreo de los indicadores claves para el negocio. El primer trabajo será realizar un árbol de indicadores (KPIs) en la que cada Gerencia modelará su negocio en una jerarquía de causa-efecto.

\* KPI = Indicador clave de desempeño

**Publicación KPIs Estratégicos**

Como soporte al plan estratégico de 5 años (administrado por el área de Mejoramiento del Negocio), estamos facilitando la publicación de los KPIs estratégicos en el Portal Antamina. Estos indicadores ayudarán a identificar nuestro desempeño y el avance del plan estratégico definido para los siguientes 5 años y orientarnos a la visión que tiene la empresa.

Parte del trabajo del equipo de proyecto es evaluar la alineación entre los objetivos estratégicos SYP y los objetivos anuales de desempeño (utilizados en el MCS).



**¿Qué más necesitamos?**

Es indispensable la colaboración y compromiso de las áreas operativas para cumplir estos proyectos con calidad y en el tiempo programado. El equipo de Mejora de Procesos actuará como facilitador, todos juntos podemos convertir a Compañía Minera Antamina en una mina de clase mundial.

**¡Somos Antamina,  
nosotros cumplimos!**

# somos kmmp

Revista Interna de  
Komatsu Mitsui Maquinarias Peru S.A



## Primer Camión 300E-4SE en Antamina

1 Mensaje del Presidente

3 Nachi Hayashi  
Vice Presidente Ejecutivo de  
Administración y Finanzas

4 Félix Quinteros  
Gerente General Cummins Perú

5 Soporte a Clientes y  
Operación de Equipos

6 Soporte a Clientes y  
Operación de Equipos

7 Dr. Komatsu  
Call Dispatch Cummins

8 Zona Cummins  
Propulsando el futuro a Machupichu  
Curso de Herramientas Electrónicas  
Entrenamiento en Especificación de  
Motores en Latinoamérica

10 Zona Komatsu  
Soporte Técnico Tintaya  
Primer Camión 300E-4SE en Antamina  
Soporte Técnico a Flota de Choice  
EYS en Tarmaocho

12 B Sistema Integrado de Gestión SIC

13 Visita a Faenas Mineras

14 Solucionando

15 Operaciones de la BU Administración  
y Operaciones de Ventas

16 Eventos  
2011. lo que se viene

**KOMATSU MITSUI**