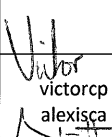
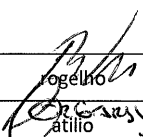


2	Alterado ítems: 4.1.1.10; 4.1.1.14; 4.1.1.25; 4.1.3.14; 4.1.5.6; 4.1.5.9; 4.1.5.14; 4.1.5.26	 victorcp alexisca	 rogelho atilio	26/02/2025
1	Alterado ítems: 4.1.5.1; 4.1.5.5; 4.1.5.8; 4.1.5.10; 4.1.5.24; 4.1.5.33	victorcp alexisca	rogelho atilio	24/02/2025
Nº	DESCRIPCIÓN	REVISOR(ES)	APROBACIÓN	FECHA

REVISIONES



EMISIÓN INICIAL		<div>Ingeniería Mecánica</div> <div>PROYECTO MECÁNICO GENERAL</div> <div>GENERAL</div> <div>Grúa articulada sobre camión con extensión articulada, cesto acoplado y cabrestante con cabo de acero</div>				
ÁREA RESPONSABLE						
SMMA.DT						
DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE SERVICIOS AUXILIARES						
DIRECCIÓN TÉCNICA						
PROYECTO/AUTOR						
victorcp /alexisca						
VERIFICACIÓN						
andrecs						
APROBACIÓN DIVISIÓN		APROBACIÓN DEPARTAMENTO		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		
penzin		atilio				
FECHA	CONTROL DEL EMITENTE		FORMATO	CÓDIGO DE ITAIPU	PÁGINA	REVISIÓN
22/11/2024	-		A4	5047-20-19509-E	1/11	R2

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETIVO	3
3	ALCANCE DEL SUMINISTRO Y SERVICIOS.....	3
4	CRITERIOS TÉCNICOS.....	3
4.1	GRÚA ARTICULADA SOBRE CAMIÓN CON EXTENSIÓN ARTICULADA, CESTO ACOPLADO Y CABRESTANTE CON CABO DE ACERO.....	3
4.1.1	Características técnicas de la grúa articulada	3
4.1.2	Características técnicas de la extensión articulada ("fly jib")	5
4.1.3	Características técnicas del cesto acoplado	5
4.1.4	Características técnicas del cabrestante con cabo de acero	6
4.1.5	Características técnicas del camión autopropulsado	6
4.1.6	Características técnicas de la carrocería.....	8
4.2	ENTRENAMIENTO.....	9
4.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y MANTENIMIENTO EN GARANTÍA DE LOS EQUIPAMIENTOS	10

1 INTRODUCCIÓN

La Superintendencia de Mantenimiento, en diversas ocasiones, realiza trabajos en equipamientos localizados a distancias verticales y horizontales considerables, las cuales envuelven elevación de personas o cargas, siendo varias de éstas próximas a componentes susceptibles a daños, como aisladores pasantes de transformadores eléctricos, así como tuberías.

Los equipamientos disponibles actualmente no son aptos para su utilización en determinadas aplicaciones, ya sea por incompatibilidad con alcance de lanza o por no ajustarse a las normas reguladoras vigentes.

2 OBJETIVO

Esta Especificación Técnica tiene como objetivo establecer las características técnicas mínimas que deberán ser atendidas por la CONTRATADA para el suministro de la grúa articulada sobre camión con extensión articulada, cesto acoplado y cabrestante con cabo de acero, así como servicio de mantenimiento de estos.

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO Y SERVICIOS

Hacen parte del alcance del suministro de esta especificación técnica los siguientes ítems:

- 3.1 Grúa articulada sobre camión con extensión articulada, cesto acoplado y cabrestante con cabo de acero cuyas características están presentadas en el capítulo 4.1 de esta especificación técnica.
- 3.2 Entrenamiento de operación y mantenimiento, cuyos criterios de aplicación son descritos en el capítulo 4.2.
- 3.3 Mantenimiento preventivo y mantenimiento en garantía de los equipamientos, cuyos criterios están descritos en el capítulo 4.3.

4 CRITERIOS TÉCNICOS

4.1 GRÚA ARTICULADA SOBRE CAMIÓN CON EXTENSIÓN ARTICULADA, CESTO ACOPLADO Y CABRESTANTE CON CABO DE ACERO.

4.1.1 Características técnicas de la grúa articulada

- 4.1.1.1 La grúa articulada debe poseer representación técnica autorizada en el Brasil y en Paraguay;
- 4.1.1.2 Deber ser suministrado equipamiento nuevo sin uso;
- 4.1.1.3 Debe ser fabricado y entregado en completa conformidad a la norma ABNT NBR14768;
- 4.1.1.4 Columna y brazo de elevación con 2 segmentos articulados accionados por cilindros hidráulicos y con ángulo de trabajo en el rango de 0 a 80 grados, ángulo de giro de por lo menos 370°;
- 4.1.1.5 Lanza telescópica con un mínimo de 5 secciones accionadas por cilindro hidráulico con extensión mínima de trabajo de 4 m con la lanza recogida en la posición horizontal y extensión máxima de por lo menos 13 m con la lanza totalmente extendida en la horizontal sin considerar la extensión articulada ("fly jib").
- 4.1.1.6 Capacidad máxima de elevación nominal de por lo menos 19.000 kgf y capacidad de elevación a una distancia horizontal de 13 m de por lo menos 3.800 kfg;

- 4.1.1.7 Alcance máximo de por lo menos 17 m;
- 4.1.1.8 Momento de carga máximo de elevación de por lo menos 55.000 kgfm;
- 4.1.1.9 Torque de giro de por lo menos 6.000 Kgfm;
- 4.1.1.10 Debe poseer estabilizadores delantero y trasero con accionamiento hidráulico y abertura entre 5,0 a 8,0 m;
- 4.1.1.11 Debe poseer gatos de estabilización delanteras y traseras accionadas por cilindros hidráulicos;
- 4.1.1.12 Los cilindros hidráulicos de accionamiento de los gatos de estabilización delanteras deben ser pivotantes en por lo menos 180 grados;
- 4.1.1.13 Debe poseer válvulas de retención pilotadas en los cilindros hidráulicos de las placas de estabilización;
- 4.1.1.14 Debe ser entregado con bases aislantes para las placas de estabilización con dimensiones de 500x500x25 mm con tolerancia dimensional de 10%;
- 4.1.1.15 Debe poseer un sistema hidráulico principal con por lo menos los ítems citados en la norma ABNT NBR 14768;
- 4.1.1.16 Debe poseer palancas de comando instaladas en la base de la grúa en un local accesible y seguro al operador, además con identificación;
- 4.1.1.17 Debe poseer una unidad hidráulica secundaria de accionamiento manual que posibilite la realización de los movimientos hidráulicos del equipamiento para casos de emergencias;
- 4.1.1.18 Debe poseer válvulas de sobrecarga en los cilindros de elevación/inclinación de brazo articulado y de extensión de lanza telescópica;
- 4.1.1.19 Debe poseer un sistema de seguridad con las siguientes atribuciones:
 - a) monitoreo y gerenciamiento de las funciones de la grúa como estabilidad y capacidad de carga;
 - b) limitar la capacidad de carga de acuerdo con la estabilidad ofrecida por el equipamiento;
 - c) impedir que la capacidad máxima de carga de la grúa sea sobrepasada;
 - d) indicador de uso de capacidad de carga;
 - e) limitador de giro;
 - f) parada de emergencia;
- 4.1.1.20 Sistema eléctrico de 24V, compatible con el sistema eléctrico del camión;
- 4.1.1.21 Debe ser compatible con la instalación de la extensión articulada ("fly jib"), conforme descrito en el ítem 4.1.2;
- 4.1.1.22 Debe ser entregado con control remoto compatible con la grúa y con la extensión articulada ("fly jib"), con por lo menos las siguientes características: poseer ajuste de tres velocidades de operación para los comandos de lanza, poseer indicador de uso de capacidad de carga y poseer función de encendido-apagado del motor del camión. La(s) frecuencia(s) de radio debe(n) estar con conformidad con los requisitos de ANATEL;
- 4.1.1.23 Debe poseer llave selectora, instalada en la base de la grúa, con función de priorizar la operación de cesto de elevación de personas a partir de la base en caso de emergencia;
- 4.1.1.24 Debe poseer indicador de nivelación en ambos lados de la base;
- 4.1.1.25 Altura máxima, en la posición retraída, medida a partir de la interfaz de contacto entre base de la grúa y el chasis del camión, de 2,90 m;
- 4.1.1.26 Ancho de transporte máximo de 2,6 m;
- 4.1.1.27 Debe ser fabricado en chapas de acero y pintado en color código RAL2002;

- 4.1.1.28 No debe poseer lanzas manuales;
- 4.1.1.29 Peso máximo de 6.000 Kgf;
- 4.1.1.30 La entrega de la grúa debe ser con la misma instalada en la parte delantera del chasis del camión, posterior a la cabina;
- 4.1.1.31 Debe ser compatible con la instalación de cesto acoplado para elevación de personas en conformidad a la norma reguladora NR12, conforme descrito en el ítem 4.1.3;
- 4.1.1.32 Debe poseer un sistema de alerta de cierre y traba de los brazos de placas del estabilizador y ser entregado con alarma sonora y luminosa en la cabina del camión descrito en el ítem 4.1.5;
- 4.1.1.33 Debe poseer un sistema de alerta de posición segura de las lanzas para transporte y ser entregado con alarma sonora y luminosa en la cabina del camión descrito en el ítem 4.1.5;
- 4.1.1.34 Debe contener adhesivos de gráfico de carga, identificación para las palancas de accionamiento, manipulación de los estabilizadores y puntos de lubricación;
- 4.1.1.35 Debe ser entregado junto con el control remoto los siguientes accesorios: un cinturón con cinta para el cuello, dos baterías y cargador compatible con tensión de 220V monofásico;
- 4.1.1.36 Debe ser entregado con manual de operación, manual de mantenimiento y catálogo de repuestos tanto en portugués como en español.

4.1.2 Características técnicas de la extensión articulada ("fly jib")

- 4.1.2.1 Debe ser suministrado equipamiento nuevo sin uso;
- 4.1.2.2 Debe ser fabricada y entregada en completa conformidad a la norma ABNT NBR14768;
- 4.1.2.3 Debe ser compatible, del mismo fabricante y permitir la integración con el sistema de comando (inclusive vía control remoto) y de seguridad de la grúa articulada descrito en el ítem 4.1.1;
- 4.1.2.4 Debe poseer brazo articulado que permita un ángulo de trabajo negativo de por lo menos 20 grados con relación al eje paralelo de la lanza principal de la grúa articulada;
- 4.1.2.5 Debe poseer lanza telescópica con un mínimo de 6 secciones, siendo 4 hidráulicas y 2 manuales, con un alcance máximo hidráulico de por lo menos 23 m con la lanza totalmente extendida en la horizontal estando acoplada a la grúa articulada y con alcance máximo mecánico de por lo menos 27 m con la lanza totalmente extendida en la horizontal estando acoplado a la grúa articulada;
- 4.1.2.6 Alcance máximo vertical con lanza comandadas hidráulicamente de por lo menos 26,0 m;
- 4.1.2.7 Capacidad de elevación a una distancia horizontal de 23 m de por lo menos 700 Kgf;
- 4.1.2.8 Capacidad de elevación a una distancia horizontal de 27 m de por lo menos 400 Kgf;
- 4.1.2.9 Debe poseer un sistema de retracción junto a la grúa que permita su acomodación sobre la carrocería sin la necesidad de desacoplamiento;
- 4.1.2.10 Debe ser compatible con la instalación de cesto acoplado para elevación de personas en conformidad a la norma reguladora NR12, conforme descrito en el ítem 4.1.3.

4.1.3 Características técnicas del cesto acoplado

- 4.1.3.1 Debe ser suministrado equipamiento nuevo sin uso;
- 4.1.3.2 Debe ser fabricado y entregado en completa conformidad a la norma reguladora NR12;
- 4.1.3.3 Debe ser compatible y del mismo fabricante de la grúa articulada descrito en el ítem 4.1.1 y con la extensión articulada ("fly jib") descrita en el ítem 4.1.2;

- 4.1.3.4 Debe poseer dos alojamientos independientes y adecuadas para la elevación de dos personas, con capacidad de una persona por alojamiento;
- 4.1.3.5 Capacidad de carga como mínimo de 125 kgf por alojamiento. Siendo la capacidad total de carga como mínimo de 250 kgf;
- 4.1.3.6 Debe poseer sistema de nivelación automático y activo, con bloqueo automático de la grúa cuando el desnivel alcance como máximo 5 grados;
- 4.1.3.7 Debe ser suministrado con baterías compatibles para alimentación del sistema de autonivelación descrito en el ítem 4.1.3.6;
- 4.1.3.8 Debe poseer puntos de anclaje en el cesto;
- 4.1.3.9 Aislamiento eléctrico para una tensión como mínimo de 1,0 kV;
- 4.1.3.10 Los alojamientos para personas deben estar fabricadas en fibra y estructura en acero pintado;
- 4.1.3.11 Debe ser entregado con encastres necesarios para el acoplamiento del cesto con la lanza de la grúa articulado descrito en el ítem 4.1.1 y la lanza de la extensión articulada ("fly jib") descrita en el ítem 4.1.2;
- 4.1.3.12 Debe ser compatible y permitir la integración con el sistema de comando (inclusive vía control remoto) y de seguridad de la grúa articulada descrito en el ítem 4.1.1;
- 4.1.3.13 Dimensiones aproximadas: 2 m de longitud, 1,5 m de altura y 1,2 m de ancho.
- 4.1.3.14 Peso máximo del cesto con caballete de 220 kgf.

4.1.4 Características técnicas del cabrestante con cabo de acero

- 4.1.4.1 Cabrestante de elevación con cabo de acero compatible y del mismo fabricante de la grúa articulada descrito en el ítem 4.1.1, compatible y del mismo fabricante de la extensión articulada ("fly jib") descrito en el ítem 4.1.2;
- 4.1.4.2 Deber ser suministrado equipamiento nuevo sin uso;
- 4.1.4.3 Capacidad de carga máxima de 10.000 kgf o superior;
- 4.1.4.4 Debe poseer base de fijación del cabrestante a la grúa, siendo la misma pivotante y accionada por cilindro hidráulico para permitir alojamiento de la grúa articulada;
- 4.1.4.5 Debe ser compatible y permitir la integración con el sistema de comando (inclusive vía control remoto) y de seguridad de la grúa articulada descrito en el ítem 4.1.1;
- 4.1.4.6 Debe ser entregado ya instalado y operacional, con una longitud de cabo de acero de por lo menos 70 m.

4.1.5 Características técnicas del camión autopropulsado

- 4.1.5.1 El camión debe poseer representación técnica autorizada en Brasil o Paraguay, localizada a una distancia máxima de 50 Km de la Usina Hidroeléctrica de Itaipú Binacional;
- 4.1.5.2 Debe ser entregado nuevo, es decir cero km;
- 4.1.5.3 Debe poseer año de fabricación igual o superior al año 2024;
- 4.1.5.4 Debe poseer pintura metálica en color plata;
- 4.1.5.5 Debe poseer sistema de tracción "bitruck" 8x4 con cuatro ejes (siendo dos ejes motrices);
- 4.1.5.6 Distancia entre ejes: mínima de 4500 mm y máxima de 6000 mm;

- 4.1.5.7 Longitud total del vehículo: mínimo de 8000 mm y máximo de 11000 mm;
- 4.1.5.8 Longitud del voladizo delantero entre 1200 a 1600 mm;
- 4.1.5.9 Longitud del voladizo trasero de por lo menos 1400 mm;
- 4.1.5.10 Debe poseer suspensión delantera y trasera parabólica o semi-elíptica;
- 4.1.5.11 Debe poseer ruedas con llantas de acero con diámetro de 22,5 pulgadas, ancho entre 8,25 y 9 pulgadas y acabado pintado;
- 4.1.5.12 Debe ser entregado con cubiertas tipo radial 295/80 R22,5;
- 4.1.5.13 Debe poseer un Peso Bruto Total (PBT) de, por los menos, 30000 Kgf;
- 4.1.5.14 Capacidad de carga máxima en la suspensión delantera de por lo menos 12000Kgf;
- 4.1.5.15 Capacidad de carga máxima en la suspensión trasera de por lo menos 17000Kgf;
- 4.1.5.16 Debe ser autopropulsado, con motor alimentado por combustible Diesel, de potencia superior a 320 CV. En caso de entrega por el Brasil, además de atender los límites máximos de emisión de polución provenientes de los caños de escape fijados en el ámbito del Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE, conforme Resolución CONAMA N° 415/2009, debe poseer también clasificación de no menos de tres estrellas en el programa Nota Verde resultante del PROCONVE. En caso de entrega por el Paraguay, sólo será admitida la oferta de vehículo automotor que cumpla la Ley N° 5211/14 de la calidad del aire y la Resolución SEAM N° 259/15 “Por la cual se establece parámetros de calidad del aire”;
- 4.1.5.17 Chasis fabricado en aleación de acero estructural con acabado pintado;
- 4.1.5.18 Debe ser entregado con protección para el cárter del motor, fabricado en chapa de acero con pintura;
- 4.1.5.19 Debe poseer dirección hidráulica;
- 4.1.5.20 Debe poseer caja de cambio automatizada con posibilidad de realizar cambio de marchas en forma manual;
- 4.1.5.21 Debe poseer sistema de asistencia de arranque en pendiente;
- 4.1.5.22 Debe poseer sistema de control de tracción y estabilidad;
- 4.1.5.23 Debe poseer sistemas de frenos tipo tambor con función antibloqueo (ABS);
- 4.1.5.24 Debe poseer freno motor con potencia de por lo menos 200 CV;
- 4.1.5.25 Debe poseer un dispositivo sonoro indicador de marcha en reversa;
- 4.1.5.26 Debe poseer cámara de marcha en reversa integrada al monitor LCD instalado en la cabina del camión;
- 4.1.5.27 Debe poseer faros antiniebla;
- 4.1.5.28 Sistema eléctrico de 24V;
- 4.1.5.29 Debe poseer un sistema de inyección de combustible electrónico;
- 4.1.5.30 Debe ser entregado con grúa articulada, conforme descrito en el ítem 4.1.1, instalado y operacional;
- 4.1.5.31 La altura total del conjunto constituido por la grúa articulada instalado sobre el camión autopropulsado debe ser como máximo 4 m en la posición de la grúa articulada retraída;
- 4.1.5.32 Debe ser entregado con carrocería tipo tapa baja, conforme descrito en el ítem 4.1.6, instalada en conformidad con las normas de tránsito y medio ambiente brasilera y paraguaya vigentes en la fecha de entrega;

- 4.1.5.33 Debe poseer cabina diurna con altura máxima de 3 m y ancho máximo de 2,7 m, entregado con alarmas luminosas y sonoras del sistema de seguridad de la grúa articulada, conforme descrito en los ítems 4.1.1.32 y 4.1.1.33, instalados y operacionales;
- 4.1.5.34 Debe ser entregado con cintos de seguridad de tres puntos para conductor y pasajero;
- 4.1.5.35 Debe poseer aislamiento térmico en el piso de la cabina;
- 4.1.5.36 Debe poseer aislamiento acústico de la cabina;
- 4.1.5.37 Debe poseer asiento del conductor con suspensión neumática para regulación de altura;
- 4.1.5.38 Debe ser entregado con asientos revestidos en tejido o cuero sintético;
- 4.1.5.39 Debe ser entregado con apoyacabeza en los asientos;
- 4.1.5.40 Debe poseer sistema de aire acondicionado integrado, caliente y frío, libre de gas CFC;
- 4.1.5.41 Debe poseer panel de instrumentos con al menos los siguientes ítems: tacómetro (contador de revoluciones del motor), velocímetro, hodómetro total y parcial, marcador de combustible, indicador de temperatura del motor;
- 4.1.5.42 Debe poseer columna de dirección con regulación de altura y profundidad;
- 4.1.5.43 Debe poseer parabrisas con franja de protección contra el sol;
- 4.1.5.44 Los vidrios de las puertas deben poseer sistema de accionamiento eléctrico para apertura y cierre;
- 4.1.5.45 Debe poseer sistema antihurto con alarma sonora;
- 4.1.5.46 Debe ser entregado con juego de tapetes de goma;
- 4.1.5.47 Debe ser suministrado con manguera espiral con longitud total de por lo menos 7 metros y pistola de aire comprimido instalada en la cabina del camión;
- 4.1.5.48 Debe ser entregado con película polarizado de protección contra rayos UV, con capacidad total de rechazo de energía solar de por lo menos 60%, instalada en los vidrios laterales y trasero, conforme resolución CONTRAN Nº 960/2022;
- 4.1.5.49 El vehículo debe ser entregado en conformidad con las normas de tránsito y medio ambiente brasileras o paraguayas vigentes a la fecha de entrega.

4.1.6 Características técnicas de la carrocería

- 4.1.6.1 Carrocería del tipo tapa baja fabricada en estructura metálica, con acabado pintado en color plata, entregado instalado sobre el chasis del camión descrito en el ítem 4.1.5 y en conformidad con las normas de tránsito y medio ambientes brasileras y paraguayas vigentes en la fecha de entrega;
- 4.1.6.2 Deber ser suministrado equipamiento nuevo sin uso;
- 4.1.6.3 Debe contener tres tapas articuladas e independientes a cada lado, totalizando seis tapas laterales;
- 4.1.6.4 Debe contener una tapa articulada trasera;
- 4.1.6.5 Tapas laterales y traseras fabricadas en chapa de acero, con altura mínima de 300 mm y máxima de 400 mm, con acabado pintado en color plata;
- 4.1.6.6 Debe contener barra antivuelco fabricado en acero, con altura mínima de 600 mm y máxima de 800 mm, con acabado pintado en color negro;
- 4.1.6.7 Debe poseer piso en chapa metálica con acabado en pintura epoxi curada con poliamida y pigmentado con cuarzo con alta granulometría para otorgar superficie antideslizante;

- 4.1.6.8 Longitud total de por lo menos 6500 mm y máximo de 6800 mm, compatible con el camión descrito en el ítem 4.1.5;
- 4.1.6.9 Ancho mínimo de 2400 mm y máxima de 2600 mm, compatible con camión descrito en el ítem 4.1.5;
- 4.1.6.10 Debe poseer como mínimo seis argollas del tipo ojal de amarre de construcción cerrada para eslingas tipo zuncho en cada lado en la parte externa de la carrocería, totalizando doce argollas tipo ojal en parte externa;
- 4.1.6.11 Debe poseer como mínimo seis argollas del tipo ojal de amarre de construcción cerrada para eslingas tipo zuncho instalados de forma embutida en el piso en cada lado en la parte interna de la carrocería, totalizando doce argollas tipo ojal en la parte interna;
- 4.1.6.12 Debe poseer postes removibles fabricados en acero y con acabado pintado en color plata;
- 4.1.6.13 Debe poseer palancas de presión para cierre de las tapas laterales y traseras;
- 4.1.6.14 Debe poseer dos gavetas en la parte trasera, una en cada lado de la carrocería, fabricadas en acero y pintada en color negro, para alojar los calces/placas de los gatos estabilizadores;
- 4.1.6.15 Debe poseer dos gavetas en la parte trasera, una en cada lado de la carrocería, fabricadas en acero y pintado en color negro para alojar los calces/placas de los gatos estabilizadores;
- 4.1.6.16 Debe poseer, como mínimo, dos cajas porta herramientas fabricadas en metal y pintadas en color negro, con dos tapas frontales y de abertura lateral, con medidas aproximadas de 500 mm de ancho, 600 mm de profundidad y 500 mm de altura;
- 4.1.6.17 Debe ser entregado con dos puntos de conexión de aterramiento eléctrico, siendo uno de ellos instalado en la parte frontal del chasis del camión y otro instalado en la parte trasera de la carrocería;
- 4.1.6.18 Debe poseer para choque trasero conforme resolución CONTRAN N° 152/03;
- 4.1.6.19 Debe poseer protectores laterales (para choque ciclista) para vehículos de carga en conformidad con las resoluciones CONTRAN N° 323/09 y N° 377/11;
- 4.1.6.20 Debe poseer franjas reflectivas conforme resolución CONTRAN N° 128/01;
- 4.1.6.21 Debe poseer dos escaleras de acceso fabricada en acero, estando una de ellas instalada en la parte delantera y otra en la parte trasera, con acabado pintado antideslizante en la zona de apoyo de los pies;
- 4.1.6.22 Debe poseer guardabarros en acero con acabado pintado y con extensión fabricada en goma.

4.2 ENTRENAMIENTO

- 4.2.1 La CONTRATADA deberá ofrecer un entrenamiento de operación y mantenimiento de la grúa articulada con una carga horaria mínima de 8 horas para un cuerpo técnico de máximo 10 personas. Al término, la misma deberá emitir un certificado para los participantes calificados para la operación;
- 4.2.2 El entrenamiento deberá ser dividido en una parte teórica con carga horaria de por lo menos 4 horas y una parte práctica con carga horaria como mínimo de 4 horas;
- 4.2.3 La parte teórica debe incluir, si ser limitante, los siguientes ítems:
 - a) Identificación del equipamiento;
 - b) Instrucciones de seguridad;
 - c) Características técnicas del equipamiento;
 - d) Sistema de operación;
 - e) Lectura e interpretación de los gráficos y regímenes de carga;
 - f) Mantenimiento y conservación del equipamiento;

4.2.4. La parte práctica debe incluir, sin ser limitante, los siguientes ítems:

- a) Inspección visual;
- b) Plan de izaje de carga;
- c) Posicionamiento y estabilización del equipamiento;
- d) Sistema de operación con seguridad;

4.2.5 Los gastos de transporte, alimentación y estadía(s) del(los) instructor(es) serán responsabilidad exclusiva de la CONTRATADA.

4.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y MANTENIMIENTO EN GARANTÍA DE LOS EQUIPAMIENTOS

El vehículo deberá ser entregado con plan de mantenimiento preventivo por un periodo de 36 meses, considerando utilización de hasta 120 horas por mes. Todos los costos deberán estar incluidos en la propuesta (mano de obra, repuestos, desplazamientos, entre otros).

4.3.1 Camión autopropulsado

4.3.1.1 Los mantenimientos preventivos y mantenimiento en garantía deberán ser realizados en concesionaria autorizada por la marca;

4.3.1.2 Los mantenimientos preventivos deberán ser realizados conforme periodicidad indicada por el fabricante del vehículo;

4.3.1.3 Los servicios preventivos serán aquellos indicados en el manual del vehículo, debiendo incluir como mínimo los siguientes ítems:

- a) Sustitución de aceite y filtro del motor;
- b) Sustitución de aceite y filtro de caja;
- c) Sustitución de aceite de los ejes traseros;
- d) Sustitución de filtro de aire de la cabina;
- e) Sustitución de filtro secador de aire;
- f) Sustitución de filtro de aire del motor;
- g) Sustitución de filtro Arla 32;
- h) Sustitución de filtro de respiro del tanque;
- i) Lubricación general del vehículo;
- j) Revisiones periódicas completas;
- k) Regulación de válvulas y unidades inyectoras;
- l) Sustitución de líquido refrigerante;
- m) Sustitución de tensionadores y correas.

4.3.2 Grúa articulada

4.3.2.1 Los mantenimientos preventivos y mantenimientos en garantía de la grúa articulada deberán ser realizadas por asistencia técnica autorizada preferencialmente en las dependencias de la ITAIPU. Cuando justificadamente no fuera posible el mantenimiento/reparación en la Usina Hidroeléctrica de Itaipú, el equipamiento podrá ser transportado para que el servicio sea ejecutado en la sede de la CONTRATADA o en el local por esta designado, sujeto a la aprobación de ITAIPU, siendo la ITAIPU responsable por el transporte del equipamiento. La CONTRATADA será responsable por cualquier suministro, hurto o daño ocurrido durante el periodo en que el equipamiento esté bajo su responsabilidad;

4.3.2.2 Los mantenimientos preventivos deberán ser realizados conforme periodicidad indicada por el fabricante del equipamiento;

4.3.2.3 Los mantenimientos preventivos serán aquellos indicados en el manual del equipamiento, debiendo incluir como mínimo las siguientes actividades:

- a) Reapriete de prisioneros de fijación de la grúa;
- b) Reapriete de conexiones hidráulicas de tuberías y mangueras;
- c) Inspección de holgura en la columna de la grúa;
- d) Sustitución de filtros de alta presión y de retorno;
- e) Verificación del nivel de aceite hidráulico;
- f) Inspección visual de componentes estructurales;
- g) Inspección visual del gancho de la carga;
- h) Inspección visual del cabo de acero de la grúa;
- i) Test de funcionamiento de los dispositivos de seguridad;
- j) Test de funcionamiento del control remoto;
- k) Test de funcionamiento de la bomba y toma de fuerza;
- l) Test de funcionamiento de todos los accesorios;
- m) Test de funcionamiento de las palancas de comando y vástagos de conmutación;
- n) Lubricación general del equipamiento;
- o) Sustitución de aceite hidráulico de la grúa;
- p) Sustitución de aceite de engranajes y del cabrestante.

