LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 45/2018
"ADQUISICIÓN DE AUTOBOMBA PARA EL AISP"
ID. N° 349.553.
ADENDA N° 03

La DINAC de conformidad al Art. 22, inc, "b" de la Ley N° 2051/03 y el Art. 40 del Dto. 21909/03, y en uso de sus atribuciones, emite la siguiente Adenda, a fin de modificar el siguiente punto:

MODIFICACIONES

SECCIÓN III. SUMINISTROS REQUERIDOS

Especificaciones Técnicas

TANQUE DE AGUA

Capacidad útil	Igual o superior a 6.000 litros de agua para generación de espuma
Capacidad nominal	Igual a la capacidad útil que pueda ser bombeada del tanque mientras el vehículo está estacionado al nivel del suelo.
Salidas de agua	Las salidas de agua del tanque deberán estar diseñadas de modo a que permita el uso de por lo menos el 85% de la capacidad nominal con el vehículo posicionado en una inclinación ascendente o descendente de 30% y lateral del 20% a cualquiera de los lados.
Acabado del tanque	El tanque y sus compartimientos debe resistir todas las formas de deterioro que puedan producir el agua y la espuma, a fin de garantizar la integridad estructural del mismo, para operaciones dentro del aeropuerto e inclusive fuera de él
Válvulas de presión, pérdidas	El tanque debe poseer válvulas que permitan un vaciado rápido y una liberación de sobre presión que puedan presentarse en la operación de llenado y descarga del agente extintor. Estos mecanismos de protección deberán evitar un colapso del tanque y permitir el llenado rápido desde los tanques ubicados en el área SEI del Aeropuerto. El tanque debe estar proyectado para impedir pérdidas de agua durante las maniobras normales y para direccionar la descarga un eventual sobrellenado directamente al suelo.
Deflectores internos	El tanque debe contar con deflectores longitudinales y transversales fabricados ya con el tanque. Cada compartimiento formado por estos deflectores deberá contener como máximo 500 litros en cada uno de ellos. Se deberá garantizar que no se produzcan corrosión galvánica entre metales diferentes.
Montaje del tanque en el camión	El tanque de agua deberá estar montado en el camión de manera que reduzca la transferencia de las tensiones torsionales de la estructura del Chasis para el tanque durante el desplazamiento en terrenos no pavimentados. El tanque debe ser confeccionado de modo a que sea independiente a la cabina de los operadores, así como también del compartimiento del motor y del chassis, de modo a que resulte fácilmente removible independientemente.
Abertura de abastecimiento	Como mínimo, una abertura superior de 20 centímetros o más de diámetro interno, con filtro removible fácilmente con mallas adecuadas para asegurar el ingreso de agua sin impurezas que puedan obstruir el sistema de bombeo. Debe contar con una tapa diseñada para evitar el derrame durante las maniobras.
Conexiones de abastecimiento	Los operadores deberán tener acceso a las mismas desde el suelo. No debe ser necesario utilizar escaleras ni ningún implemento para operarlas fácilmente. Las conexiones deben contar con filtros fácilmente removibles que aseguren el paso de agua sin impurezas que puedan obstruir el sistema de bombeo. El dimensionamiento debe asegurar el abastecimiento de agua en 2 minutos a una presión de 80 psi. Esto deberá medirse en la conexión de entrada del tanque.

Abg. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

Indicadores	El tanque deberá contar con un indicador electrónico de nivel de agua en su interior. Este indicador debe ser robusto, confiable y de fácil mantenimiento. Debe proveerse uno para el interior de la cabina y otro en el tablero exterior. Al menos deberá indicar cuando el tanque esté lleno, a ¾, a ½ y a ¼ de la capacidad de este. Se requiere una indicación redundante.

TANQUE DE LÍQUIDO GENERADOR DE ESPUMA

Mezcla	Se debe asegurar una mezcla del 6%
Capacidad	Mayor a 700 litros y debe garantizar el trabajo suficiente para 2 cargas de agua a la mezcla indicada de 6%.
Indicador de carga	Debe contar con un indicador de nivel de líquido generador de espuma de características y ubicación similares a los indicadores del tanque de agua.
Acabado del tanque	El tanque y sus compartimientos debe resistir todas las formas de deterioro que puedan producir el agua y la espuma, a fin de garantizar la integridad estructural del mismo, para operaciones dentro del aeropuerto e inclusive fuera de él.
Ventanas de Inspección	El tanque debe estar diseñado de forma a permitir la inspección y mantenimiento interno y externo.
Conexiones	Debe contar con una conexión de gran capacidad de dreno en la parte inferior del tanque. La o las conexiones de abastecimiento del tanque debe estar a una altura no mayor de 1.50 metros de modo a que sea cual sea alcanzada fácilmente. Las conexiones deben poseer filtros y válvulas de contrapresión de modo a que no se pierda la espuma al realizar una conexión o desconexión.
Salidas	Las salidas del tanque deben estar localizadas en la parte inferior del colector y deben generar un concentrado de líquido generador de espuma continuo para la dosificación de la espuma. Debe permitir la mezcla al 1%, al 3% y al 6%. Esta variación debe poder comandarse desde la cabina o desde el tablero externo de instrumentos.
Montaje del Tanque de líquido generador de espuma en el camión	Si fuere un montaje independiente del tanque de agua, deberá reunir las mismas características de montaje que el tanque de agua.
Abastecimiento	El abastecimiento se debe hacer en la parte superior, permitiendo la descarga desde bidones de 20 litros, con una tubería de una pulgada y media que esté diseñada para minimizar la generación de espuma dentro del tanque.

BOMBA DE AGUA

Accionamiento	La bomba de agua debe ser accionada por la toma de fuerza del motor del chasis del vehículo y también debe ser controlada por una PLC que recibe las señales de la estructura del vehículo en red can-bus, permitiendo control y ajuste del vaciado durante la operación del equipamiento. Todas las expulsiones de agua deben ser accionadas por una única bomba de incendio.
Construcción	Las bombas deben estar construidas en metales resistentes a la corrosión, del tipo centrífuga, simples o múltiples, proyectada para servicio de emergencia con confiabilidad y de conformidad con las buenas artes de la construcción moderna. La bomba debe ser inyectada por gravedad desde el tanque de agua. La bomba y el sistema de tubería deben estar diseñados para eliminar la acumulación de aire. Todos los componentes del sistema de dosaje deben ser construidos con materiales resistente s la corrosión por todos los agentes extintores.
Capacidad	El sistema de bombeo debe ser capaz de descargar una tasa equivalente o superior a los requisitos totales de las demás salidas, descargando simultáneamente las presiones proyectadas para cada una.

Abg. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

Operación	La transmisión de la bomba debe permitir su operación y la operación simultánea del vehículo. La bomba no debe ser afectada por los cambios en la tasa de transmisión del vehículo. El diseño del sistema de transmisión y de los comandos debe impedir daños a la transmisión y debe minimizar los cambios bruscos del vehículo durante las operaciones de bombeo.
Sistemas de Protección	La Bomba debe contar con un sistema de protección de sobrecalentamiento a partir de la descarga de la bomba de incendio con el objetivo de impedir el sobrecalentamiento de la bomba cuando estuviere ligada. El sistema de protección debe ser automático y accionar una alarma audiovisual en caso de que ocurra una situación de sobrecalentamiento. El sistema de la bomba debe tener un dispositivo automático de desligue de forma a garantizar que la bomba no continúe funcionando sin agua, salvo en una operación de succión.

EL SISTEMA DE CEBADO (PRIMER O ESCORVADO)

Mecanismo	Debe ser de succión a seco y trabajar conectado con la bomba de agua, eliminando cualquier aire retenido en la misma. Debe permitir el accionamiento manual y automático, permitiendo la succión de agua para el llenado del tanque a través de la formación de una columna de agua en el mango de succión. Cuando hubiere entrada de aire en la tubería y en el cuerpo de la bomba, su accionamiento debe ser automático y debe tener una indicación luminosa en la cabina.

TUBERIAS, CONEXIONES Y VÁLVULAS

Dimensiones	Todas las tuberías, acoples y válvulas serán dimensionados par un flujo necesario con restricciones de pérdidas de presión mínimas. El material de los mismos debe ser seleccionados con el fin de evitar la acción corrosiva o galvánica.
Montaje	Las tuberías deberán estar montadas de forma segura y ser provistas con acoples articulados de forma a minimizar la tensión. Deben ser provistas con uniones o accesorios articulados de goma, cuando sean necesarios, con el objetivo de facilitar la remoción y mantenimiento de las tuberías.
Válvulas	Todas las válvulas deben ser del tipo de 1/4 de vuelta y ser seleccionadas para una fácil operación y no tener perdidas. Las válvulas del sistema de agua/líquido generador de espuma deben ser accionadas por medio de atenuadores neumáticos. Debe incluirse un dispositivo de emergencia, a fin de que el operador pueda accionarlas manualmente con comando directo en la válvula para ocasiones de falla del sistema neumático.
Pruebas	A la entrega del equipo, en caso de ser adjudicado, el oferente deberá presentar una ficha de pruebas sobre todas las tuberías del sistema de agua y espuma que demuestre que han sido probadas para detectar posibles pérdidas. Estas pruebas de la tubería de descarga de la solución de espuma y agua, juntamente con la bomba de agua, debe ser testad a 50% por encima de la presión operacional del sistema.
Sistema Hidráulico de la bomba de agua	Las tuberías de conexiones del sistema hidráulico de la bomba de agua deben ser del material resistente a la corrosión, compatible con agua y el líquido generador de espuma.
Sistema de drenaje	El Carro de bomberos debe ser proveído con uno o más drenos para el sistema de agua/espuma de forma a posibilitar la limpieza del sistema cuando sea abastecido de un agua en el sitio de operación, no precisamente del reservorio del aeropuerto y para la realización de servicios de mantenimiento.
Tubería del líquido generador de espuma	Esta tubería deberá tener un sistema de protección que evite la entrada de agua en el tanque de concentrado.
Tubería lateral de succión	En cada lado del carro de bomberos debe existir una tubería para succión desde una manantial u otro reservorio en el suelo.

Ing. Marcelo Quelar
Coordinador - UOC
DINAC

	Para garantizar el desempeño correcto y proteger el sistema, debe poseer válvula de alivio de presión de la tubería.
Protección de sobre presión	Debe contar con sistema de atenuación del efecto de choque de presión hidráulica (golpe de ariete)

SISTEMA DOSIFICADOR DE CONCENTRADO

Material	Debe ser fabricado con material resistente a la corrosión y al desgaste.
Medios de regulación	El sistema debe posibilitar regulaciones fijas para la dosificación del liquido generador de espuma en los porcentajes de 1, 3 y 6 por ciento. Esta regulación deberá ser realizada tanto desde dentro de la cabina del carro de bomberos como desde el panel de control eterno de la cabina del vehículo y el sistema deberá garantizar la homogeneidad de la mezcla.
Proporción de descarga del líquido generador de espuma	El sistema de dosificación de concentrado debe ser capaz de mantener la proporción de descarga de líquido generador de espuma de acuerdo con la cantidad de agua demandada por todas las expulsiones del vehículo durante las operaciones de combate a incendio.

CAÑON DE PARACHOQUE

Capacidad del cañón	El cañón deberá tener una capacidad mínima de 950 litros por minuto a presión de 10 bar. El accionamiento podrá ser hecho con caudal total o a medio caudal de acuerdo a la selección del operador, comandado desde el interior del vehículo.
Lugar de instalación	El cañón debe estar instalado en la parte delantera central del Carro de bombero, protegido contra impactos directos, a la altura de los largueros del chasis, de forma a permitir el basculamiento de la cabina si fuere el caso. El cañón debe ser dotado de un sistema de accionamiento que será comandado por medio de un joystick por el propio operador de la cabina. Se debe garantizar movimientos suaves y continuos, permitiendo también movimientos rápidos con una correspondiente precisión, así como permanecer inmóvil en la posición que seleccione el operador.
Movimientos del cañón y alcance	El cañón de paragolpes debe ser articulado, con movimientos horizontales y verticales, con alcance: mínimo de 46 metros en un chorro compacto mínimo de 15 metros con apertura mínima y de 9 metros en chorro tipo neblina.
Alcance de los movimientos	El cañón debe ser capaz de ser elevado a por lo menos 45° arriba de la línea horizontal y capaz de lanzar agente extintor dentro de 9 metros en la parte frontal del vehículo con caudal completo, usando el chorro tipo neblina. Debe ser capaz de rotación a 90° para ambos lados, con un juego lateral completo de 180°.Debe ser independiente del cañón del techo del carro de bombero. El control del cañón debe ser accesible tanto para el conductor como para otro miembro del equipo en la cabina.
Tipo de expulsión	Debe permitir la expulsión individual de agua/espuma con chorro compacto o neblina, permitiendo el control del chorro, de modo a posibilitar situaciones intermedias (entre compacto y neblina), comandada desde el interior de la cabina.

CAÑON DEL TECHO DEL CARRO DE BOMBEROS

Caudal	El cañón del techo debe tener un caudal individual mínimo de 3.700 lts/min y debe estar instalado sobre la cabina del vehículo.
Comandos del cañón	El cañón debe ser comandado por medio de un joystick por el propio operador desde el interior de la cabina. Debe poseer movimientos suaves y continuos, así como también debe permitir movimientos rápidos con la correspondiente precisión. También debe tener la capacidad de permanecer inmóvil en el lugar dejado por el operador. Debe permitir la selección en la capacidad de caudal entre 50 y 100 por ciento, con tolerancias +10%/-0%.
Movimientos	El cañón debe ser articulado con movimientos horizontales y verticales, con

Ing. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

	alcance mínimo de 70 metros en chorro compacto y como mínimo 20 metros de distancia con abertura mínima de 11 metros de chorro tipo neblina.
Funcionamiento individual	Debe permitir la expulsión individual de agua con chorro compacto o neblina, permitiendo el control del chorro, de modo a posibilitar situaciones intermedias entre compacto y neblina, comandado desde el interior de la cabina.
Conexión	En caso de que el carro de bomberos propuesto requiera de basculado de la cabina para mantenimiento o revisiones del motor, el camón debe estar conectado a la línea por medio de mangueras de goma, resistentes y suficientes para soportar la presión y el caudal de trabajo del cañón, debiendo ser de encastre rápido, de fácil manipulación para su desconexión en el momento de basculado de la cabina.
Alcance de los movimientos	El cañón debe ser capaz de ser elevado a por lo menos 45° por arriba de la línea horizontal y capaz de lanzar el agente extintor dentro de 9 metros en la parte frontal del vehículo a caudal total, usando el chorro de neblina. El cañón debe ser capaz de rotar a 90 grados para cada lado, con un juego lateral total de por lo menos 180°. Debe ser independiente del cañón monitor de paragolpes. El control del cañón debe ser accesible tanto para el conductor como para otro miembro del equipo en la cabina.

EXPULSIÓN LATERAL

Expulsión lateral	El Carro de bomberos propuesto deberá tener 2 líneas de expulsión de agua/espuma; 1 a cada lado del vehículo, debiendo expulsar como mínimo 360 litros/minuto.
Accionamiento	El accionamiento de las expulsiones laterales debe ser por medio de una válvula del tipo esfera, con abertura a 90°.
Mangueras	Las líneas de expulsión lateral deben ser complementadas por mangueras de clase 4, con diámetro de 1 1/2" y 30 metros de largo, preconectadas a la tubería por medio de acoples rápidos del tipo storz. Deben presentar gran resistencia a la abrasión, buena flexibilidad, resistencia a objetos puntiagudos, resistentes a la acción de ácidos, gases, hidrocarburos, etc. con presión de ruptura de 42 kgf/cm2. En cada línea de manguera debe ser montado una terminal de control ajustable de carga, con conexión de acople rápido tipo storz. Cada terminal debe poseer control automático de presión, chorro regulable, construido en aleación leve de aluminio, dotado de una empuñadura para su manejo (tipo pistol grip) con extremidad protegida con goma de baja inflamabilidad y dotada de alto desempeño mecánico. Debe contar con una válvula de bloqueo del tipo esfera, accionada por una palanca. Su faja de caudal de trabajo debe ser ajustable entre 230 y 750 lts por minuto.
Compartimientos de las mangueras	Las mangueras deben ser acondicionadas en compartimientos cerrados, rígidos y no corrosivos, con el fondo dotados de agujeros para drenaje de agua. Los compartimientos deben estar instalados horizontalmente, en un lugar de fácil acceso para los operadores y deben tener el dimensionamiento apropiado para las mangueras arriba detalladas, debiendo ser la altura máxima de la manguera y de los acoples respectivos igual a 1.6 m.
Aspersores de protección inferior	El vehículo debe tener como mínimo 2 aspersores destinados a proteger su parte inferior. Estos deben estar localizados bajo los largueros del chasis, con accionamiento desde el interior de la cabina. Deben ser diseñados para que tengan un ángulo de protección de los neumáticos durante el desplazamiento del vehículo, posicionados de forma a proteger los neumáticos del eje delantero como del eje trasero, a través de chorros esparcidos en abanico.
Caudal de los aspersores.	El caudal de los aspersores debe ser mayor o igual a 57 litros por minuto.

SISTEMA DE POLVO QUÍMICO

Puntos de expulsión	El sistema de polvo químico debe tener 2 puntos de expulsión; un punto por el cañón superior del techo con régimen de descarga de 2.25 kilos por segundo y

Ing. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

	otro dotado de un carretel de manguera localizado en el lateral derecho del Carro de bombero, de 30 metros de extensión, de 1" de diámetro y soportar una presión de trabajo superior a 14 kgf/cm2, acoplado a un pico de manguera del tipo pistola con empuñadura. El tanque de polvo debe tener una capacidad mínima de 200 kg, dotado de tuberías, conexiones y válvulas de alivio de presión, de liberación de polvo químico y nitrógeno. El control del accionamiento de expulsión de polvo químico debe estar en el joystick del cañón superior y en el tablero de control para la liberación de polvo químico por el carretel de manguera.
Accionamiento de las válvulas de Polvo Químico	El accionamiento de las válvulas del sistema de polvo químico debe ser 1/4 de vuelta u otro sistema con mayor facilidad de operación, excepto la válvula de liberación de gas del cilindro de nitrógeno que deberá ser de abertura lenta.
Tanque de nitrógeno	El tanque o cilindro de nitrógeno debe ser de acero, sin costura y preparado para almacenamiento y transporte de gases a alta presión. El sistema debe ser dimensionado para que después de la expulsión total del polvo químico, el cilindro de nitrógeno permanezca con gas suficiente para la limpieza del sistema.
Indicadores de presión	En el interior de la cabina y en el tablero externo lateral deben estar instalados unos indicadores digitales, que, a través de los transductores de presión, deben indicar la presión del cilindro de nitrógeno y la presión de operación del sistema. De ninguna manera deberán instalarse líneas de presión dentro de la cabina del vehículo.
Mantenimiento	Por medida de seguridad, la liberación de presión residual debe ser hecha también por medio de dos agujeros diametralmente opuestos, en el brocal de encastre del reservorio de polvo químico y otro sistema que ofrezca mayor seguridad.

CAÑON DE POLVO QUÍMICO

Ubicación	El cañón de Polvo químico debe ser preferentemente el mismo cañón de agua/espuma montado en el techo del vehículo y con el comando de accionamiento de agua/polvo/espuma debe estar obligatoriamente en el mismo joystick de accionamiento del cañón.
Conexiones	En caso de que la cabina deba ser removida o basculada hacia adelante, el cañón de polvo químico de ser conectado a la línea por medio de una manguera de goma resistente o suficiente para soportar la presión y el caudal de éste, debiendo ser de encastre rápido, de fácil manoseo, para su desconexión en el momento de remover la cabina.
Alcance	El alcance mínimo del cañón de polvo químico no debe ser inferior a 30 metros con largo igual o superior a 5 metros. El régimen de descarga dbe ser entre 7 y 10 kilogramos por segundo.

MANGUERA DE POLVO QUÍMICO

Diámetro	El diámetro deberá ser de 25,4 mm o 1" con 30 metros de largo y dimensiones para la presión de trabajo.
Carretel	El carretel de manguera de polvo químico debe ser de material leve y resistente, montado sobre cojinetes de rulemanes de bronce o acero inoxidable con dispositivos mecánicos que permitan desenrollarla suave y continuamente; debe contar además con un mecanismo de auto-traba u recolección rápida por medio de un motor eléctrico, accionado desde una botonera apropiada. Debe existir un mecanismo redundante para la recolección manual de la manguera.
Conexión	La manguera de polvo químico debe estar conectada al carretel y a la pistola de expulsión a través de terminales con roscas. El radio del carretel debe ser compatible con el radio de curvatura de las mangueras.
Sistema de accionamiento	La altura máxima entre el sistema de accionamiento y el suelo o la superficie en que el operador estará posicionado no debe ser superior a 1.6 m.
Alcance	El alcance mínimo de la manguera de polvo químico no debe ser inferior a 7,5 m.
Indicadores de	Debe contener los indicadores de presión del cilindro de N2 y presión de trabajo

presión	de sistema del polvo químico, así como los dispositivos de accionamiento para la liberación de N2 y de polvo químico.

TABLERO DE INSTRUMENTOS

Ubicación	Debe estar ubicado en el interior de la cabina, dentro del campo visual del operador, facilitando la lectura e interpretación inmediata, conteniendo informaciones de presión de trabajo del sistema de expulsión, manovacuómetros, accionamientos de la bomba, accionamiento del sistema eléctrico, informaciones del nivel de tanque de agua y del tanque de líquido generador de espuma, presión del cilindro de N2, presión de trabajo del sistema de polvo químico, accionamiento de la bomba simultáneamente al accionamiento de la válvula tanque-bomba, accionamiento de la válvula bomba-tanque, accionamiento del líquido generador de espuma, horómetro para registro de funcionamiento del motor, comandos de los equipamientos de iluminación y alarma, entre otros comandos y controles necesarios para el perfecto funcionamiento del carro de bomberos, primando la facilidad de operación. Debe contener otro tablero de instrumentos localizado en la pare externa del carro de bomberos, con botón de emergencia para el abastecimiento por succión y/o por presión (hidrante) además de las informaciones y comandos contenidos en el tablero de la cabina.
Sistema de control de expulsión	Debe tener instalado un sistema de control de expulsiones, preferentemente, a través de PLC que deben comunicarse a través de protocolo can-bus y controlar la aceleración del motor de manera automática, manteniendo la presión de la expedición de agua y espuma estable en 10 kgf/cm2, independientemente del número de expulsiones utilizadas.
Mantenimiento	Los tableros deben poseer fácil acceso para mantenimiento de los sistemas agregados (válvulas neumáticas, sistemas eléctricos, tuberías, válvulas hidráulicas y comando manual de las válvulas.
Manovacuómetro	El manovacuómetro deberá ser digital y tener la función de medir el vacío formado por el sistema de agua y el líquido generador de espuma en el momento de la operación de succión y de medición de la presión por el sistema durante la expulsión/funcionamiento de la bomba deberá haber indicaciones de presión dentro de la cabina y en el panel de comando externo. No serán aceptadas líneas de presión dentro de la cabina.
Ubicación de los instrumentos	La ubicación de los instrumentos, así como su iluminación, deben evitar la reducción de visibilidad durante las operaciones diurnas y nocturnas.
Armario guardamateriales	La parte de la estructura destinada al armario para guardar los materiales como ser mangueras, acoples, llaves, picos, etc. Debe poseer soportes

EQUIPOS DE ILUMINACIÓN Y ALARMA

Indicadores	Como mínimo, el sistema debe contar con un velocímetro, odómetro, tacómetro del motor, indicador de nivel de combustible, indicador de presión de aire, indicador de temperatura del motor, indicador de presión del sistema contra incendio; niveles de los tanques de agua y líquido generador de espuma; alarma audiovisual de baja presión del nivel de aire del Camión; indicador de presión y temperatura de aceite del motor; voltímetro; indicador de temperatura del aceite de la transmisión; faro rotativo de emergencia y sirena.
Sirenas, bocinas	El vehículo deberá contar con sirenas eléctricas y bocinas de aire, así como altoparlantes que deben ser montados al frente y en la parte baja del vehículo, no debiendo estar montado arriba del techo del vehículo.

LUCES ESPECÍFICAS CORRESPONDIENTES A UN CAMIÓN DE BOMBEROS

Reflectores	Deberá contar con dos reflectores articulados de un diámetro de 15 cms como mínimo, montados en la parte superior trasera del vehículo.
Señales luminosas	2 señalización luminosas con cúpula de color rojo, montados sobre soportes de aluminio o acero inoxidable, fijados de manera que sean visibles en 360° desde

Ing. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

	un plano horizontal.
Linternas	2 linternas de advertencia delanteras montadas en la parte frontal del vehículos y 2 linternas instaladas en la parte trasera de la estructura. Deben tener lentes de color rojo

LUCES DE EMERGENCIA EXTERIORES

Tipo	Las luces de emergencia y alarmas específicas deberán cumplir – como mínimo – con el ítem 4.25.2 de la norma NFPA 414/2012

ACCESORIOS

Como mínimo, se deberán proveer los siguientes accesorios:

Inclinómetro digital	Un indicador que monitoree la inclinación lateral, emitiendo señales sonoras cuando el ángulo quedase arriba del ángulo de seguridad establecido por el fabricante del carro de bomberos, a fin de reaccionar positivamente evitando que se tumbe.
Mangueras	Dos mangueras de poliéster o material equivalente, clase 4, con dimensiones mínimas de diámetro de 38 mm y 30 m de largo, con acople rápido tipo storz. Deben presentar gran resistencia a la abrasión, buena flexibilidad, resistencia a daños por objetos puntiagudos, resistente a la acción de ácidos, gases, hidrocaburantes, etc con presión de ruptura mínima de 5.516 kPa.
	Dos mangueras de poliéster o material equivalente, clase 4, con dimensiones mínimas de diámetro de 63 mm y 30 m de largo, con acople rápido tipo storz. Deben presentar gran resistencia a la abrasión, buena flexibilidad, resistencia a daños por objetos puntiagudos, resistente a la acción de ácidos, gases, hidrocaburantes, etc con presión de ruptura mínima de 5.516 kPa.
Acoples	Dos llaves acoples de enganche rápido tipo storz de 38 x 63 x 101 mm como mínimo
	Dos reducciones para acoples rápidos tipo storz de 63 para 38 mm como mínimo
	Un embudo con tela de protección para el reabastecimiento de polvo químico.
Escalera	Una escalera articulada construida en fibra de carbono o aluminio con un largo – extendida – de 6 metros como mínimo.
Mangueras de succión	Dos mangueras de plástico para succión, con diámetro de 100 mm como mínimo y 3 metros de largo cada una, construidas con refuerzo interno, presión de trabajo 550 kPa y 2.060 kPa de ruptura como mínimo. Estas mangueras deben contar en cada extremo con terminales de succión, acoples roscables compatibles con las bocas de admisión con que cuente el Carro de Bomberos, garantizando un sellado perfecto durante la operación, soportando las operaciones bajo presión y depresión.
Sistema de succión	Un dispositivo con válvula de retención y encastre roscable compatible con las terminales de las mangueras del ítem anterior.

REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

MATERIALES

Resistencia y calidad	Los materiales y los procesos constructivos deben tener la resistencia y calidad cumpliendo como mínimo con la norma NFPA 414/212. Cuando sea aplicable, debe utilizarse materiales aprobados y no metálicos en sustitución al metal a fin de contribuir al aumento de la resistencia estructural, reducción de peso, reducción de costos y para una incidencia menor en el mantenimiento, sin que, por supuesto, exista alguna degradación en el desempeño o aumento en los costos de largo plazo en las operaciones y el mantenimiento.
Tratamiento anticorrosivo	Todos los materiales metálicos deben recibir tratamiento anticorrosivo conforme a la norma NFPA 414/2012 como mínimo, u otras normas internacionales relacionadas que garanticen la atención de los requisitos mínimos de esta norma.

MONTAJE

Norma que deba cumplir	El montaje de los componentes debe atender a las normas específicas de cada conjunto, en el marco de la norma NFPA 414/2012 en adelante.

Ing. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

Accesos para inspección	El Carro de Bomberos deberá contar con ventanas o accesos de inspección de modo a permitir que los técnicos de mantenimiento tengan acceso fácil a las diversas áreas de intervención en todos los niveles de mantenimiento y reparación como ser: grupo motopropulsor, cuerpo de la bomba de incendio, sistema de polvo químico, tuberías y válvulas, entre otros ítems que puedan comprometer la operatividad del Carro de Bomberos.

TERMINACIÓN

Acabado final	Después de la fabricación de las piezas, partes y conjuntos, las áreas expuestas deben tener un proceso de acabado final conforme a la norma NFPA 414/2012.
Tratamiento superficial	Debe aplicarse un tratamiento superficial y puntura de terminación normalizados en todas las piezas y acabados conforme a la norma NFPA 414/2012.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CAMIÓN

CHASIS

Tracción	El Camión deberá tener tracción permanente en todas las ruedas, conforme a la norma NFPA 414/2012
Especificidad del chasis	El Camión debe estar construido con un chasis del tipo comercial (producción en serie). Este chasis debe estar proyectado para soportar todos los esfuerzos mecánicos en operación en cualquier terreno y con tratamiento superficial anticorrosivo.
Estructura de remolque	El chasis deberá tener en sus extremos delantero y trasero, un anillo para remolque con el que pueda ser remolcado el mismo carro de bombero o remolcar a otro vehículo, sin causar daños. Estos anillos deben estar conectados directamente a la estructura del chasis donde fuere recomendado por el fabricante y cumplir con la norma NFPA 414/2012

MOTOR

Motor único	El carro de bomberos debe poseer un motor único, sin necesidad de motor auxiliar para la bomba contraincendios, pues de ese modo se facilitará la intervención de mantenimiento y se proporcionará economía para la adquisición de piezas de reposición. Este motor deberá ser capaz de mover el vehículo y simultáneamente accionar la bomba contraincendios, atendiendo a los parámetros de desempeño exigidos en la Norma NFPA 414/2012.
Tipo de combustible	Motor diesel electrónico, turbo alimentado, norma EuroV. El motor debe proveer potencia suficiente para atender todos los parámetros de desempeño definidos para un carro de bomberos en la norma NFPA 414/2012 como mínimo. El oferente debe asegurar que el vehículo proveído puede operar plenamente con el diesel S10 paraguayo, inclusive con la adición de biodiesel en las proporciones especificadas en la legislación paraguaya vigentes a la fecha del suministro.
Pruebas con combustible paraguayo	Todas las pruebas requeridas por este documento para su recepción serán realizadas en territorio paraguayo, con combustible paraguayo abastecido en el predio del Aeropuerto de destino del carro de bomberos.
Admisión/Escape	El sistema de admisión de aire del motor debe estar posicionado de forma a evitar que los gases quemados por la combustión sean aspirados. El escape de los gases de combustión del motor debe estar posicionado de modo a evitar que los mismos sean inalados por el operador de los paneles externos de la cabina, cumpliendo con los requisitos de la norma NFPA 414/2012.
Precalentamiento	El carro de bomberos debe ser dotado de dispositivo de precalentamiento que permita una partida rápida y con mejor desempeño inicial del motor, conforme a lo establecido en la norma NFPA 414/2012. Ese dispositivo debe estar ligado a la red auxiliar de energía eléctrica para alimentación externa automática en la

Ing. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

	tensión de 90 a 240 VCA, 60 HZ.
Sistema de freno motor	El carro de bomberos debe contar obligatoriamente con el sistema de freno motor o sea un sistema de freno en la salida del escape del motor.
Tanque de combustible	El tanque de combustible debe ser construido con un dreno de fácil acceso ubicado en el fondo del tanque. La abertura de abastecimiento del tanque también debe ser de fácil acceso, localizado en el lado externo de la cabina y deberá tener un diámetro de por lo menos 100 mm. El tanque debe estar fabricado con material anticorrosivo y debe tener una protección contra objetos del piso que puedan ser arrojados por las ruedas del carro y no debe permitir que, en función a su posición, el diesel fluya por gravedad para el motor.
Capacidad del tanque de combustible	El tanque de combustible debe tener la capacidad suficiente para proveer un mínimo de 48 kilómetros de recorrido sobre ruta a 80 km por hora, más 2 horas de bombeo a rango de descarga total, conforme a la norma NFPA 414/2012.
Sistema Eléctrico	Serán aceptadas 2 opciones para el sistema eléctrico, por medio de 2 baterías conectadas en serie o paralelo. NFPA 414/2012
Tensión	12 o 24 voltios para iluminación y partida.
Caídas de voltaje	El sistema eléctrico no debe permitir las caídas de voltaje o amperaje estando el carro de bomberos con todos sus componentes eléctricos accionados y con el motor del vehículo en alta rotación.
Aislación del sistema eléctrico	El sistema eléctrico deberá estar totalmente aislado, protegido de la intemperie y de daños físicos. Todo el cableado debe ser identificado y no serán aceptadas cables añadidos en el circuito. El cableado deberá estar interconectado a través de tomas y plugs debidamente dimensionados para uso móvil, con el sistema de protección para accionamientos inadvertidos.
Identificación de cableado	Los cables instalados en el sistema eléctrico deben estar identificados con anillos de identificación en toda su extensión de forma a favorecer su localización durante las intervenciones de mantenimiento por las leyendas de aplicación siguiendo las instrucciones de la norma NFPA 414/2012
Transmisión	La transmisión de fuerza del motor para todas las ruedas del vehículo debe producirse por medio de una caja de cambio automática y cumplir con los requisitos de la norma NFPA 414/2012.
Capacidad de desplazamiento	La capacidad del vehículo totalmente cargado de ascender a una inclinación de 50% debe ser demostrada, sea por medio de una inclinación real o mediante una prueba de tracción de una barra de tracción. Si no fuere posible una inclinación real de 50%, el vehículo será acoplado a una carga de barra de tracción equivalente al 50% determinada conforme a la norma NFPA 414/2012.
Componentes	Los componentes del sistema de tracción tales como la caja de cambios, la toma de fuerza, la caja de transferencia y otros deben permitir que, en términos de mantenimiento, sean removidos independientemente uno de otro de sus ubicaciones. Las juntas articuladas deben ser totalmente selladas contra polvareda, suciedad y humedad.
Sistema hidráulico	El sistema hidráulico de la caja de cambios debe permitir un fácil mantenimiento de sus componentes y el sistema de refrigeración de aceite debe ser capaz de limitar la temperatura de aceite de la caja de cambios para la recomendada por el fabricante de la misma, estando el carro de bomberos operando dentro de las condiciones de servicio exigidas en esta especificación, bajo temperaturas ambiente de -5° a +40° C.
Opción de encastre requerida	La transmisión debe estar dotada de un sistema que permita un encastre de marchas para posible desplazamiento del vehículo, aun cuando la bomba de incendio estuviere operando en carga máxima, todo eso sin provocar daños al conjunto moto propulsor cumpliendo las especificaciones de la norma NFPA 414/2012
Tracción	El sistema de tracción debe ser permanente en todo momento, cumpliendo la exigencia de la norma NFPA 414/2012. Un diferencial inter-ejes debe estar instalado con los medios automáticos o con

Abg. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

	los medios de traba/bloqueo del diferencial seleccionados por el operador, cumpliendo con la exigencia de la norma NFPA 414/2012.
Bloqueo del eje trasero	El vehículo debe contar con un dispositivo neumático de bloqueo del diferencial del eje trasero en forma separada del eje delantero. Este dispositivo debe poseer un comando de emergencia protegido, de forma a impedir su accionamiento involuntario por parte del operador con el vehículo en movimiento.
Bloqueo del eje delantero	El vehículo debe poseer un dispositivo neumático de bloqueo del diferencial del eje delantero. El bloqueo del diferencial delantero debe poseer un sistema de desactivación automática para evitar daños a las partes mecánicas. Este dispositivo debe poseer un comando de emergencia protegido de forma a impedir su accionamiento involuntario por parte del operador con el vehículo en marcha.
Dirección	El chasis debe estar dotado de un sistema de dirección asistida por fuerza, con acople mecánico directo de la rueda de dirección para el eje direccionado de tal forma a permitir el control manual en caso de falla en la asistencia mecánica, cumpliendo con la especificación indicada en la norma NFPA 414/2012. El sistema de dirección mecánica debe estar dotado de capacidad suficiente para su funcionamiento en el caso de que sea necesaria una tracción máxima de 66 N cumpliendo con las especificaciones del numeral 4.11.2 de la norma NFPA 414/2012.
Suspensión	Las suspensiones delanteras y traseras podrán ser independiente o con eje fijo único, con construcción espiral/helicoidal, semi elíptica o un conjunto neumático dimensionadas para las cargas impuestas sobre los ejes, amortiguadores de doble acción hidráulicos o neumáticos, con el objetivo de permitir el máximo de contacto de las ruedas con el suelo en cualquier tipo de terreno, además de cumplir con los demás parámetros establecidos al respecto en la norma NFPA 414/2012.
Frenos	El sistema de frenos de servicio debe poseer un sistema de administración electrónica ABS, neumático con actuación mecánica u otro sistema de calidad equivalente; debe ser capaz de detener el vehículo totalmente cargado sobre una rampa de como mínimo 50% de inclinación ascendente y descendente conforme a lo requerido por la norma NFPA 414/2012.
Rango de parada	Los frenos de servicio deben parar el vehículo dentro de los 12 metros a 33 km/h y dentro de 50 metros a 64 km/h. conforme a la exigencia NFPA 414/2012.
Rango de paradas en caso de falla	En caso de pequeñas fallas, el vehículo debe parar dentro en las condiciones y rango establecidas en la norma NFPA 414/2012, numeral 4.10.4 y tabla 4.1.1 (a).
Freno de estacionamiento	El freno de estacionamiento debe ser capaz de detener el vehículo totalmente cargado en una inclinación ascendente y descendente de como mínimo 20% sin asistencia neumática o hidráulica, conforme al requerimiento de la norma NFPA 414/2012
Alimentación eléctrica	El conector debe estar situado en la parte trasera del carro de bomberos. Debe cumplir con lo requerido en los numerales 4.10.4.2 y 4.10.4.3 de la norma NFPA 414/2012.
Ruedas, aros y superficie de rodaje.	Todas las ruedas instaladas en el carro de bomberos serán de tipo simple, con todos los aros, neumáticos y rueda de un tamaño idéntico y con el mismo diseño en la superficie de rodaje, posibilitando ser colocados en operación en cualquiera de los ejes conforme a la norma NFPA 414/2012 Bajo ninguna hipótesis, el eje y el neumático podrán exceder los límites establecidos por el fabricante, conforme al numeral 4.3.1.2.4 de la norma NFPA 414/2012
Certificación	Todos los aros, neumáticos y ruedas deben ser certificados por sus respectivos fabricantes de tener la capacidad para desempeñarse conforme a lo especificado en el numeral 4.8.5 de la norma NFPA 414/2012
Condición de los neumáticos	Todos los neumáticos deben ser nuevos y adecuados para uso mixto ON y OFF ROAD
Estabilidad	El peso bruto real del carro de bombero con equipaje completo, totalmente

Abg. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

	cargado, equipado y listo para la operación no debe exceder el peso nominal probado por el fabricante conforme a lo registrado en la placa de datos de las informaciones del vehículo cumpliendo con la exigencia del numeral 4.3.1.1. de la norma NFPA 414/2012.
Distribución del peso	El peso debe ser distribuido o más equivalentemente posible sobre los ejes y neumáticos del carro de bomberos totalmente cargado. La diferencia en peso entre los neumáticos en cada eje no debe sobrepasar 5% del peso medio del neumático para el eje en referencia. La diferencia de peso entre cualquiera de los ejes no debe sobrepasar 10% del peso dl eje más pesado, si el eje pesado fuere un eje trasero. Si el eje más pesado fuere el eje delantero, la diferencia de peso entre aquel eje y cualquier otro no debe exceder 5% del peso del eje más pesado, cumpliendo con lo requerido por el numeral 4.3.1.2. y 4.3.2.3 de la norma NFPA 414/2012.
Parámetros de estabilidad	El centro de gravedad deberá cumplir con los requisitos del numeral 4.3.1.3 de la norma NFPA 414/2012 El nivel de operación al nivel del suelo deberá cumplir con la tabla 4.1.1. (c) de la norma NFPA 414/2012 con 100% de utilización del reservorio de agua útil disponible. Debe ser capaz de operar a una inclinación lateral del 20% y una inclinación ascendente/descendente del 30% conforme a la tabla 4.1.1. (c) de la norma NFPA 414/2012. El vehículo deberá poder quedar parado sobre una rampa de 30° de inclinación lateral conforme a la tabla 4.1.1. (a) de la norma NFPA 414/2012 El vehículo debe poder girar tanto para la derecha como para la izquierda en torno de un círculo de 30 metros de radio hasta alcanzar la velocidad de 35 km/h sin que haya vibración excesiva o tendencias de inestabilidad, cumpliendo el requerimiento de la tabla 4.1.1 (a) de la norma NFPA 414/2012
Cabina	La cabina debe ser a prueba de agua, totalmente aislada térmicamente y acústicamente con material a prueba de llamas conforme a los requerimientos de la norma NFPA 414/2012.
Limpiador/enfriador de parabrisas	La cabina debe poseer un sistema que permita limpiar y enfriar el parabrisas que a la vez proporcione visibilidad para el operador durante las acciones de combate a incendio conforme a lo requerido por el numeral A 4.12.4.16 de la norma NFPA 414/2012
Nivel de ruido	El nivel de ruido interno en la cabina en cualquier posición no debe sobrepasar 85 dBA cuando el vehículo está en movimiento a 80 km/h en una superficie nivelada y rígida, sin dispositivos de aviso funcionando, conforme a lo requerido por la norma NFPA 414/2012. Estando el vehículo parado y accionados los cañones de agua o espuma de descarga y los sistemas audiovisuales externo funcionando, el límite máximo de ruido dentro de la cabina será de 90 dBA cumpliendo con la norma NFPA 414/2012.
Tipo de cabina	La cabina podrá ser del tipo cuerpo rígido unitario y ser parte de la estructura del chasis o podrá ser una unidad independiente montada de forma articulada en el chasis principal del vehículo.
Puertas, parabrisas, ventanas	La cabina deberá tener como mínimo 2 puertas, una a cada lado, con asientos para 3 personas, pudiendo el conductor estar ubicado en el centro y en posición avanzada en relación a las demás posiciones en la cabina. La disposición de las ventanas y parabrisas con relación a los expulsores de agua y espuma debe ser tal que no permita el escurrimiento de agua por ellas que perjudique la visibilidad de los ocupantes/operadores de dentro de la cabina.
Instrumentos adicionales	El carro de bomberos deberá contar con un tacógrafo, un altoparlante, un radio transceptor móvil y todos los accesorios para funcionamiento óptimo para la operación en la faja UHF y VHF con potencia necesaria para alcance mínimo de 10 km y compatible con las funciones y las frecuencias utilizadas en el aeródromo de destino del equipamiento.

Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC

Visibilidad	La cabina debe permitir al operador un contacto visual con las áreas de maniobra en todas las fases de operación, con un mínimo de ángulos ciegos, reduciendo al máximo las refracciones y las distorsiones del campo visual. Debe cumplir con las exigencias del numeral 4.3.2.2.1 y el numeral 4.3.2.3. de la norma NFPA 414/2012
Pintura	El vehículo debe tener, en todas las piezas visibles, una pintura de acabado en 3 manos, con pintura a base de poliuretano, de color similar a los utilizados en el Aeropuerto Internacional de destino del equipamiento. El todo el perímetro del vehículo, en la parte central, debe haber una faja reflectiva roja de 15 cm de ancho. Los paragolpes deben estar pintado en franjas tipo cebra de colores negro/amarillo

CONDICIONES GENERALES DE PROVISIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS CARROS DE BOMBEROS
PRUEBAS OBLIGATORIAS

Las pruebas y ensayos obligatorios para analizar antes de la entrega serán realizadas por técnicos debidamente acreditados por el proveedor y bajo su exclusiva y total responsabilidad, en presencia de representantes de la DINAC se ajustarán al siguiente listado cuyos requerimientos están indicados en las especificaciones técnicas, así como a los requerimientos de la norma NFPA 414/2012 como mínimo:

- Prueba de capacidad estimada del tanque de agua y líquido generador de espuma
- Prueba de estabilidad en curva
- Prueba de visibilidad de la posición del conductor
- Dimensiones del vehículo
- Prueba de la bomba en una inclinación de 40%
- Pruebas de inclinación
- Prueba de flexibilidad del cuerpo y del chasis
- Prueba de frenos de servicio y estacionamiento
- Prueba de retención de los frenos de servicio y estacionamiento
- Prueba de control de la dirección
- Prueba de giro en círculo del vehículo
- Prueba de descarga de las bombas
- Prueba de caudal de todas las vías de expulsión
- Prueba de concentración de espuma/calidad de espuma
- Prueba de diferentes tipos de expulsión y alcance
- Prueba de inclinación lateral del vehículo
- Pruebas de aceleración
- Pruebas de velocidad máxima
- Prueba operacional de freno
- Prueba del sistema de Aire/Compresor de aire
- Prueba de bombeo de descarga de agentes extintores
- Prueba del sistema de bombeo doble
- Prueba de las bombas y maniobras
- Pruebas de peso y distribución de peso.

Los puntos que no hayan sido modificados por la presente Adenda, siguen invariables y con plena vigencia.

Abg. Marcelo Ovelar
Coordinador - UOC
DINAC