

## INFORME DE SUPERVISION CORRESPONDIENTE AL ACTA DE RECIBO FINAL

CONTRATO DE SUMINITRO No	: C5M2302018
OBJETO	: ADQUISICIÓN DE UN EQUIPO COMBINADO DE SUCCIÓN PRESIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO EN LA CIUDAD DE DUITAMA.
CONTRATANTE	: EMPODUITAMA S.A-E.S.P.
NIT.	: 891.855.578-7
CONTRATISTA	: RAMONERRE S.A.
NIT	: 800.216.125-2
SUPERVISOR	: EDGAR OSWALDO JIMENEZ PATIÑO. SUBGERENTE GENERAL AREA TECNICA Y OPERATIVA
VALOR TOTAL	: MIL QUINIENTOS TREINTA MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA MIL PESOS (\$1.530.340.000) IVA INCLUIDO
VALOR PRESENTE ACTA	: (\$1.530.340.000) M/CTE SIN IVA
RUBRO PRESUPUESTAL	: 230101029801 – ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO
REGISTRO PRESUPUESTAL	: 201800 317 DEL 10 DE AGOSTO DE 2018.
VALOR ANTICIPO	: N.A
PLAZO DE EJECUCION	: A PARTIR DE LA FECHA DEL ACTA DE INICIACIÓN Y HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 2018
FECHA ACTA DE INICIACION	: 17 DE AGOSTO DE 2018.
FECHA ACTA TECNICA	: N.A
FECHA ACTA DE SUSPENSION	: N.A
FECHA ACTA DE REINICIACION	: N.A
FECHA ACTA DE RECIBO N° 1	: N.A
FECHA ACTA DE RECIBO N° 2	: N.A
FECHA PRESENTE INFORME	: 24 DE DICIEMBRE DE 2018.

El equipo succión presión recibido, cumple con las especificaciones técnicas ofertadas por parte del proveedor RAMONERRE S.A. como representante exclusivo para Colombia de VAC - CON INC. Este camión está equipado con los últimos avances tecnológicos. Este equipo es importado desde los Estados Unidos de Norte América, montado en un Chasis International 7600, 6 x 4.

### Características del chasis recibido:

- \* Chasis doble troque nuevo, modelo 2.018
- \* Motor diésel de mínimo 300 HP de potencia
- \* Torque mínimo 1.200 lb\*ft
- \* Control de emisiones mínimo Euro IV
- \* Tracción 6x4, doble troque

- \*Transmisión manual de 10 velocidades adelante
- \*Eje delantero con capacidad de mínimo 20.000 lb
- \*Eje trasero con capacidad de mínimo 46.000 lb
- \*Bastidor reforzado
- \*Frenos de aire 100% - ABS
- \*Compresor de aire de 13,2 CFM mínimo
- \*Dirección de hidráulica de potencia
- \*Sistema eléctrico 12 voltios, alternador de 100 amperios
- \*Tanque de combustible de mínimo 50 galones
- \*Separador de Combustible/Agua con vaso visor
- \*Dos asientos separados con cinturones de seguridad
- \*Alarma de reversa
- \*Luz giratoria de advertencia
- \*Llanta y rin de repuesto, instalado

Garantía del chasis – Un (1) año sin límite de kilometraje u horas de operación

Garantía del motor del camión - Dos (2) años sin límite de kilometraje u horas de operación

\*PINTURA EQUIPO SUCCION PRESION: La unidad presión-succión está pintada con uretano acrílico en el color blanco según la entidad definió, con bandas reflectivas de color verde.

### **EQUIPO PRESIÓN SUCCION:**

#### **a. TANQUES DE AGUA:**

El agua para el sistema de alta presión está contenida en tanques modulares, independientes del tanque de lodos. Estos tanques están contruidos en polietileno de alta densidad molecular, resistente a la corrosión, cuyas paredes poseen un espesor mínimo de 9,5 mm. Los tanques son modulares y están conectados entre sí; cada uno con tapa de remoción rápida para limpieza, o para llenado de los tanques, o añadir químicos al agua. Acorde a como se solicitó

Los tanques de agua tienen una capacidad total de 1.000 galones (3.750 litros). Estos están dispuestos alrededor del tanque de desechos y a un nivel bajo respecto al chasis, de tal manera que garanticen un centro de gravedad bajo del camión. Acorde a como se solicitó

Para el llenado de los tanques el equipo tiene instalada una manguera para hidrante de 2 1/2" de diámetro por 25 pies (7,5 m) de largo. También

posee Un medidor para indicar el nivel de agua deberá estar localizado a la vista desde la estación del operador.

El sistema posee alarma de nivel de agua bajo, para prevenir la operación de la bomba sin agua.

#### **b. BOMBA DE AGUA DE ALTA PRESION:**

La bomba de agua de alta presión es tipo triple pistón, el cual garantizará generar un flujo suave y continuo para prevenir rupturas en las redes de alcantarillado. Tiene una capacidad mínima de 60 GPM de 0 a 2.000 psi con presión continua. La bomba de agua opera independiente del sistema de succión, por lo cual debe ser propulsada por medio de un motor diésel auxiliar, de mínimo 130 HP de potencia.

Los controles para arrancar y parar la bomba están localizados en la estación frontal del operador en el carretel de manguera.

El sistema de agua a alta presión está dotado con una Válvula de Flujo Variable para poder ajustar el caudal cuando se utilicen boquillas de menores caudales (GPM) que el de la bomba, con el fin de ahorrar agua cuando se limpian tuberías de diámetro pequeño.

La bomba de agua está diseñada y certificada por el fabricante para que no sufra ningún daño si opera en condiciones normales sin agua durante 20 minutos.

La línea de succión de la bomba cuenta con un filtro que garantiza la retención de las impurezas del agua.

#### **c. CARRETE DE MANGUERA DE LAVADO:**

El carrete de manguera tiene una capacidad de mínimo 600 pies (180 m) de manguera de 1" de diámetro. El carretel está montado en la parte frontal del vehículo, para facilitar su acceso a los sitios de trabajo y proteger al personal operativo del tráfico de otros vehículos.

El giro del carrete es propulsado por un motor hidráulico para que la manguera se enrolle adecuadamente.

Todos los controles para el sistema de agua a presión están montados en el marco de ensamble de este carrete.

**d. MANGUERA MANUAL PARA LIMPIEZA DEL MANHOLE:**

Para esta función se utilizarán los tanques de agua y la bomba de alta presión, con un mínimo de 30 GPM y un máximo de 600 psi, para seguridad del personal.

Cuenta con una manguera manual 1/2" de diámetro de alta presión, con boquilla reemplazable, y una longitud de 25 pies (7,5 m) de manguera. Esta manguera manual se deberá conectar al sistema por medio de un acople rápido, localizada en el lado derecho de la máquina.

**e. MANGUERA DE ALTA PRESION:**

El carretel de manguera se deberá suministrar con 500 pies (152 m) de manguera de alta presión de 1" de diámetro, para una presión de trabajo de 2.000 psi y 6.500 psi de estallido.

Fabricada con refuerzo especial en nylon, para trabajo pesado en desagües, con conectores adecuados a los extremos para las boquillas.

Se suministrò una guía o protector de trabajo pesado (cola de tigre) para la manguera y una manguera líder, extra-reforzada, de 3m de longitud x 1" de diámetro de color distinto a la manguera principal.

Se suministrò las siguientes boquillas:

Una (1) de 15 grados tipo penetradora de 60 gpm – 1"

Una (1) de 30 grados sanitaria de cabeza redonda de 60 gpm – 1"

Una (1) boquilla tipo granada para arena de 60 gpm – 1"

Las otras boquillas no se recomiendan por ser obsoletas para esta tecnología.

**f. TANQUE DE LODOS:**

El tanque de almacenamiento de lodos tiene una capacidad de once (11) yardas cúbicas (8,4 metros cúbicos).

El tanque de lodos es cilíndrico, construido en acero HSLA (Alta Resistencia, Baja Aleación) resistente a la abrasión y a la corrosión, de 3/16" de espesor.

La puerta trasera es de abertura completa, con bisagras en la parte superior, con una válvula tipo mariposa de 5" de diámetro para drenaje de líquidos, con 3 metros de manguera plana. Esta puerta trasera deberá tener cinco (5) seguros de accionamiento hidráulico y uno (1) manual, montados externamente que aseguran hidráulicamente la puerta.

El tanque posee un mecanismo de descarga de doble acción, para levantar el tanque de lodos a un ángulo de mínimo 50 grados. Para prevenir la posibilidad de contaminación del aceite hidráulico, el mecanismo de volteo deberá estar montado en la parte exterior del tanque de lodos. La manguera de succión y la pluma puede levantarse con el tanque para el descargue.

Los controles de descarga están localizados en el lado derecho de la máquina, adelante del área de descarga, para seguridad del operador.

El tanque de lodos cuenta con un sistema de interrupción de vacío automático, mediante una compuerta accionada por un cilindro hidráulico que suspenda el paso de material de la manguera de succión hacia el tanque de lodos. Este sistema se acciona de tres formas: 1) automáticamente cuando el tanque de lodos se llena a su capacidad máxima; 2) cuando el freno de parqueo del vehículo es desactivado; 3) cuando así lo desee el operador del equipo mediante un interruptor.

El tanque de lodos posee una cabeza rociadora en su interior, para lavado del tanque después de descargar los lodos, con válvula de activación del lavado localizada en la parte lateral derecha del vehículo.

El tanque tiene un aditamento interno, con una bola flotante en polietileno y con un indicador externo para indicar cuando el tanque se ha llenado.

El tanque de lodos cuenta con una garantía mínima de cinco (5) años.

El tanque posee cintas reflectivas de seguridad adheridas, así como luces giratorias que faciliten ver el vehículo en los trabajos nocturnos.

**g. SISTEMA DE SUCCIÓN :**

El sistema de succión posee como elemento principal un turbo ventilador centrífugo de dos (2) etapas con capacidad de desarrollar de 0 a 135 pulgadas (3,4 metros) de presión negativa en columna de agua y un flujo de aire de 0 a 8.000 pies cúbicos/minuto (cfm).

El ventilador centrífugo opera independientemente del sistema de agua a alta presión y deberá ser propulsado por el motor del camión mediante un sistema hidrostático, a través de una bomba hidráulica propulsada por un eje extendido del cigüeñal del motor del camión, la cual proveerá la potencia hidráulica a un motor localizado en el ventilador centrífugo.

El sistema incluye un separador centrífugo con una compuerta de limpieza localizada entre el tanque de lodos y la entrada del ventilador, permitiendo a la unidad succionar materiales tanto húmedos como secos.

El sistema cuenta con interruptor de vacío/succión automático y protección de sobrellenado.

El arranque, parada y rata de succión del ventilador centrífugo puede controlarse desde la estación de operación en la parte frontal del camión, en el carretel de manguera.

El ventilador centrífugo está montado en un marco independiente al de los tanques de agua.

El sistema debe ser de servicio pesado, con capacidad para succionar lodos, aguas negras, piedras y desechos sólidos; presentes en las redes de alcantarillado, sumideros y redes de aguas lluvias, pozos sépticos, trampas de grasa, etc.

El ventilador centrífugo cuenta con una garantía mínima de reemplazo de cinco (5) años sobre toda su unidad.

#### **h. MANGUERA DEL SISTEMA DE SUCCION:**

Esta manguera es de cargue frontal, asegurada a la parte frontal del vehículo con el fin de proveer un fácil posicionamiento de la máquina sobre la boca de la alcantarilla (manhole), así como para ofrecer una máxima protección al operador(es) respecto al tránsito de vehículos adyacentes.

La manguera es de ocho (8) pulgadas de diámetro; flexible, fabricada en caucho con refuerzo en acero. Al final del tramo vertical de esta manguera en la parte alta, debe llevar un codo en acero resistente a la abrasión.

Esta montada en una pluma la cual deberá proveer un levante vertical hidráulico de mínimo 18 pies, utilizando mínimo dos cilindros hidráulicos. La pluma tiene un arco de giro de por lo menos 135 grados a cada lado del camión, es decir 270 grados de arco de giro total como mínimo, mediante un actuador de giro hidráulico.

La pluma es movida hidráulicamente hacia arriba y hacia abajo, por medio de dos (2) cilindros hidráulicos. Los movimientos hacia derecha e izquierda deberán efectuarse por medio de un actuador de rotación hidráulica.

El control de la pluma es mediante un interruptor tipo "Joystick" en la estación del operador; deberá suministrarse un control remoto de seis vías.

La pluma tiene un sistema telescópico que le permite extender su alcance en 6 pies (1,83 m) adicionales a su alcance normal.

Se suministró extensiones de tubería de aluminio de 8" de diámetro y conectores, para succionar lodos hasta una profundidad de 20,5 pies así:

Una (1) de 6,5 pies (1.98m)

Una (1) de 6 pies (1.83m)

Una (1) de 5 pies (1.525m)

Una (1) de 3 pies (0.915 m)

#### **i. SISTEMA ELECTRICO Y LUCES:**

Todo el módulo del sistema eléctrico está diseñado contra vapor para eliminar daños por humedad.

Todo el cableado está codificado por colores, marcado y con recubrimientos sellados.

Todos los módulos eléctricos están protegidos con interruptores de circuito.

El sistema cuenta con un (1) toma corriente de 12 voltios DC localizado en el carretel de manguera y Luz giratoria de advertencia en la parte posterior del equipo.

### **GARANTIAS:**

Garantía tanque de lodos cinco (5) años.

Garantía tanques de agua Diez (10) años.

Garantía compresor centrífugo Cinco (5) años.

Garantía de la bomba de agua Dos (2) años.

Garantía general Equipo Presión Succión Un (1) año.

Garantía del Chasis Mínimo un (1) año sin límite de kilómetros u horas de operación.

Garantía del Motor Camión Mínimo dos (2) años sin límite de kilómetros u horas de operación.

El vehículo cuenta con bloqueo central, exploradoras, radio, vidrios eléctricos, aire acondicionado de fábrica, kit de herramientas y de carretera reglamentaria.



# **ADQUISICION DE UN EQUIPO COMBINADO DE SUCCION PRESIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO EN LA CIUDAD DE DUITAMA**

## **1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD**

El Municipio de Duitama cuenta con un sistema de alcantarillado que funciona por gravedad. Este sistema sanitario es un sistema de tipo combinado, y ha operado transportando aguas lluvias y sanitarias domésticas generadas por el 90% población de Duitama, Las aguas colectadas son conducidas mediante el sistema de redes secundarias directamente a los colectores, interceptores y canales naturales ubicados a lo largo y ancho del municipio, para ser vertidas sin tratamiento previo al canal de Vargas en la parte baja y sur de la ciudad, para luego interconectar al río Chicamocha a la altura del Municipio de Nobsa - Boyacá, corriente receptora final.

El sistema de alcantarillado combinado existente no cuenta con la capacidad de evacuar la totalidad de las aguas en un pico de lluvias de manera eficiente y en tiempos de retención de aguas menor a una hora, quedando la infraestructura de alcantarillado colmatados de arena en los sectores de baja pendiente y en aquellos donde los diámetros son insuficiente para transportar los residuos líquidos de las viviendas y arenas después de un pico de lluvias, generándose el incumplimiento por continuidad del servicio de alcantarillado. Así mismo, la empresa no cuenta con la tecnología necesaria para evacuar los residuos en aquellas tuberías de difícil acceso del personal operativo de manera oportuna, la empresa requiere limpiar su sistema de alcantarillado de manera eficiente y rápida, la cual está compuesta por 280 kilómetros de red de alcantarillado en diferentes diámetros que van desde 6" hasta 52" y en diferentes materiales, 2100 unidades de pozos de inspección y 1752 sumideros.

Por lo anterior y con una inversión de \$69.000.000 de pesos con un equipo presión succión contratado por la empresa, se logró hacer un (1) mantenimiento de 2000 ml de red de alcantarillado incluidos 21 pozos de inspección y 761 sumideros. Quedando pendiente 278.000 ml de red por ejecutar y 991 sumideros, sin contar con los 2100 pozos en total para realizar mantenimiento.

Es así, que para mantener una red limpia del sistema de alcantarillado se requiere hacer tres mantenimientos como mínimo al año de sumideros y por lo menos dos (2) mantenimientos al 50% de la red de alcantarillado y pozos de inspección, en aquellas zonas de baja pendiente y en tramos que por diámetros menores el acceso se hace muy difícil su limpieza, Por tal motivo una vez hecho un comparativo de rendimiento de equipos, mano de obra y recuperación de la inversión, se estima que con un buen equipo de presión succión y un volumen generoso en el tanque de lodos, se logrará recuperar la inversión de la compra de un equipo succión presión en menos de tres años, Dejando la infraestructura de alcantarillado de la ciudad en optimas condiciones de operatividad.

Así mismo en desarrollo de la ley 1523 de 2012, Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones, El municipio de Duitama elaboró, aprobó y adoptó El PLAN MUNICIPAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRE, mediante el decreto 339 del 5 de septiembre de 2012, Plan que contempla el programa N°2, Reducción del riesgo del municipio, ADQUISICION CAMION PRESION - SUCCIÓN PARA MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLADO, escenario de Riesgo por inundaciones. Descrito en la FICHA 13 del respectivo plan. Dónde una de las causas de las inundaciones en la ciudad fue el taponamiento de la tubería de alcantarillado que no permitieron su limpieza con sonda obligando a realizar el cambio de tubería en tramos considerables lo que generó altos costos e impactos negativos en los sectores donde se realizan los trabajos; también el mantenimiento de sumideros de forma manual requiere de un mayor tiempo que implica altos costos y no poder realizar el mantenimiento de todos los sumideros de la ciudad.

Por lo anterior y Con la adquisición de un Equipo Presión succión, se estaría dando cumplimiento con los objetivos específicos descritos en la ficha 13, dentro del cumplimiento de objetivos de Plan Municipal, los cuales se pretende Aumentar el porcentaje de mantenimiento de los sumideros, de las redes de alcantarillado y disminuir los tiempos de mantenimiento de la infraestructura de alcantarillado.

Es así, que Se requiere adquirir un equipo succión presión versátil, que preste el servicio de limpieza de redes de alcantarillado en la ciudad de Duitama - Boyacá, El equipo de succión de la unidad combinada requerida

deberá estar diseñado y capacitado para extraer de las tuberías, ductos, pozos y sumideros, toda basura y desechos pesados, lodos, arenas, gravas, ladrillos, botellas, latas y en general todos los desperdicios que suelen encontrarse en el sistema de alcantarillado, trasportándolos por medio de una corriente de aire desde el ducto o pozo hasta el tanque de almacenamiento de lodos.

El equipo combinado de limpieza urbana e industrial deberá estar diseñado para servicio pesado durante labores de limpieza y remoción de arena, elementos sólidos en general, aguas residuales de planta, lodos y en general cualquier desecho propio o impropio en líneas sanitarias.

El equipo debe ser capaz de succionar directamente bajo agua sin limitaciones.

El equipo deberá estar montado sobre un chasis para servicio pesado y de marca altamente reconocida; accionado por un motor Diesel con respaldo técnico reconocido en Colombia.

El equipo que se adquiera, deberá tener respaldo en talleres cercanos al sitio de operación y que cuente con los accesorios propios para realizar el mantenimiento requerido, para así no dejar de prestar el servicio de limpieza por periodos largos de tiempo.