Bogotá D.C, septiembre 19 de 2025

Señores
Imprenta Nacional de Colombia
Atn, Adriana Alejandra Ortiz Rubio
Grupo de Adquisiones
Ciudad.

Asunto: cotización.

Por medio de la presenta GPS ELECTRONICS LTDA con Nit 900.092.491-1 Presenta cotización formal en el presente proceso de cotización para el "LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS TANQUES DE AGUA POTABLE, AGUAS LLUVIA Y POZO DE NIVEL FREÁTICO CON ANÁLISIS FISICO-QUÍMICOS. PARA EJECUTARSE SEMESTRALMENTE POR EL TERMINO DE 12 MESES, SEGÚN PROGRAMACIÓN".

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	SERVICIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE TANQUE DE AGUA POTABLE SUBTERRANEO DE 70 M3 APROX	2	$700.000	$1.400.000
2	SERVICIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE POZO SUBTERRANEO DE NIVEL FREATICO CON CAPACIDAD 8 M3 APROX	2	$ 480.000	$960.000
3	SERVICIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE TANQUE DE AGUAS LLUVIAS CAPACIDAD 14 M3	2	$ 480.000	$960.000
4	ANALISIS MICROBIOLOGICO Y FISICOQUIMICO ANTES Y DESPUES DEL SERVICIO	2	$ 1.200.000	$2.400.000
5	SERVICIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE POZO SUBTERRANEO DE NIVEL FREATICO CON CAPACIDAD 8 M3 APROX	2	$ 480.000	$960.000
SUBTOTAL				**$ 6.680.000,00**
IVA				**$ 1.269.200,00**
TOTAL				**$ 7.949.200,00**

NOTA: se aclara que se están cotizando dos servicios de análisis microbiológicos y fisicoquímicos (antes y después) para un total de (4) muestras a analizar durante el tiempo de ejecución del contrato.

Valor total de la Cotización Seis millones ochocientos setenta y ocho mil doscientos pesos moneda corriente.

Calle 37 No 17 A 03-Teusaquillo Bogotá D.C.
Teléfono 3231022-3115028173
gps.electronicsltda@hotmail.com gpselectronicsltda1@gmail.com

Contamos con Registro Sanitario Vigente para el desarrollo de la actividad expedido por la Secretaria de Salud de Bogotá bajo el Acta Número SQ07C 005688 del 12 septiembre de 2025.

PROTOCOLO PARA EL LAVADO, LIMPIEZA YDESINFECCION DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA .

1. OBJETIVOS

Generar las directrices para el lavado, limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua potable en conjuntos multifamiliares, establecimientos comerciales e industriales, garantizando el aseguramiento de la calidad del agua, entregada por el operador.

2. ALCANCE

Aplica para todas las actividades relacionadas con el mantenimiento, lavado y desinfección de los sistemas de almacenamiento de agua potable para consumos humanos existentes y/o proyectados en edificaciones y/o establecimientos con tanques de suministro interno

3. GLOSARIO

ABRASIVO: Es una sustancia que tiene como finalidad actuar sobre otros materiales con diferentes clases de esfuerzo mecánico.
AFLUENTE: Agua u otro líquido que ingresa a algún proceso de tratamiento, o al tanque de almacenamiento.
AGUA POTABLE: Agua tratada exenta de contaminantes, considerada apta para el consumo humano.
BOMBA: Dispositivo mecánico para producir flujo (caudal) y elevar agua u otros líquidos a una altura superior, originando presión de salida.
BY PASS: línea alterna para conducción de agua al predio sin pasar por el tanque
CLORO RESIDUAL: Concentración de cloro existente en cualquier punto del sistema de abastecimiento de agua, después de un tiempo de contacto determinado.
DESINFECCION: Es el conjunto de operaciones que tiene como objetivo la reducción temporal del número total de microorganismos vivos y la destrucción de los patógenos y alterantes.
DRENAR: Facilitar la salida de líquidos acumulados en el interior de una estructura.
ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL: Dispositivos destinados para ser utilizado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o salud en el trabajo.
HIPOCLORITO DE SODIO: Compuesto químico, fuertemente oxidante, cuya composición le permite actuar como agente desinfectante; estas propiedades se aprovechan para el tratamiento de fibras y la eliminación de microorganismos.
LAVADO: El lavado es una de las formas de conseguir la limpieza, usualmente con agua más algún tipo de jabón o detergente.

LIMPIEZA: Acción que consiste en quitar o eliminar la suciedad o una mancha.
LODO: Contenido de sólidos en suspensión o disolución que contiene el agua y que se remueve durante los procesos de tratamiento.
PPM (ppm): Partes por millón o miligramos por litro
SOLUCION: Combinación de un sólido o de un producto concentrado con agua, para obtener una distribución homogénea de cada uno de los componentes.
TANQUE: Deposito diseñado para almacenar o procesar fluidos, generalmente a presión atmosférica o presión interna relativamente baja.

4. DESARROLLO

El presente instructivo aplica para tanques aéreos, subterráneos y superficiales.

4.1. PASOS PREVIOS

- El día anterior al lavado del tanque se deberá cerrar el registro o válvula de entrada de agua a este de tal forma que en el desarrollo de actividades propias del predio se consuma el agua contenida en el tanque y se garantice las condiciones óptimas para realizar la actividad. Esta actividad se debe realizar garantizando el suministro permanente de agua en el predio, sin afectar el funcionamiento del predio.
- Para realizar todo el proceso de lavado y desinfección del tanque el personal técnico que realice la actividad, debe de utilizar los elementos y equipo de protección personal establecidos en la Tabla N° 1
- Verifique las condiciones físicas del tanque, empaques, válvulas y tuberías “desgaste, grietas y hermeticidad” si encuentra alguna anomalía evidénciela en la lista de chequeo y comunique para su reparación.
- De existir residuos sólidos presentes en el tanque realice la remoción manual.
- Abra la válvula de entrada de agua al tanque para garantizar un nivel de agua entre 10 y 20 cms de altura, cuando se haya logrado el nivel de agua deseada, cierre la válvula.

4.2 ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

El personal encargado del lavado, limpieza y desinfección del tanque deberá utilizar los elementos de protección personal y llevar a cabo los siguientes pasos.

CABEZA	Casco	Cuando se realice un trabajo en alturas o en espacios con alturas menores a la estatura de la persona
Ojos y Rostro	Monogafas de seguridad	Cuando tenga exposición a salpicaduras de productos químicos o ante la presencia de gases , vapores y humos
	Careta de seguridad	Utilícela en trabajos que requieran la protección de la cara completa o cuando se manejen químicos en grandes cantidades.
Aparato Respiratorio.	Respirador purificante (con material filtrante o cartuchos)	Cuando en su ambiente tenga gases, vapores, humos y neblinas. Solicite cambio de filtro cuando sienta olores penetrantes de gases y vapores
	Respiradores autocontenidos	Cuando exista peligro inminente para la vida por falta de oxigeno, como en la limpieza de tanques de acceso lateral sin tapa superior o el manejo de emergencias por derrames químicos.
Manos	Guantes resistentes a productos químicos	Protegen las manos contra corrosivos, ácidos, aceites y solventes. Existen de diferentes materiales: PVC, Neopreno, Nitrilo, polivinilo
Pies	Botas Plásticas	Cuando trabaja con químicos
	Zapatos con suela antideslizante	Cuando este expuesto a humedad en actividades de aseo
Trabajo en Altura	Para realizar trabajos a una altura mayor de 1.8 metros sobre el nivel del piso use arnés de seguridad completo: • Casco con barbuquejo. • Mosquetones y eslingas. • Línea de vida.	

4.3 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE LAVADO DEL TANQUE

Verificar que se tengan disponibles en el sitio, los elementos, herramientas e insumos requeridos para el desarrollo de ésta actividad, contando con redundancia de ellos, en caso de alguna falencia, lo cual debe ser verificado en la lista de chequeo que debe tener el Contratista o firma encargada del mantenimiento. Los elementos que debe verificarse previamente en la lista de chequeo son entre otros:

- Disponer del plano de identificación del sistema de suministro que incluya tuberías de alimentación, desagües, válvulas, escotillas, ubicación del sistema de presión constante y la existencia de un by-pass, que garantice el suministro directamente de la red a los primeros pisos, si se trata de una edificación de más de dos (2) pisos.
- Verificar que efectivamente la comunidad esté enterada del desarrollo de esta actividad.
- Retirar las tapas de inspección del tanque o respiraderos que permitan la aireación y la salida de gases clorados.
- Se debe tener especial cuidado con la apertura y cierre de válvulas para no causar vacío o sobre presión en las tuberías.
- Cerrar la llave de paso para suspender la alimentación de agua al tanque.
- Continuar con el sistema de suministro normal (sistema de presión constante) hasta agotar el volumen de agua almacenado.
- Si existe tubería de by-pass, proceder a abrir la válvula respectiva, una vez se apague el sistema de suministro interno.
- Suspender el suministro de agua potable desde el tanque. Antes de iniciar el servicio, se verifica el nivel de agua, el nivel máximo para iniciar el trabajo es de 20 cm aproximadamente. En caso de que el nivel sea superior a los 20cm, se instalará la bomba para ayudar al desagüe del agua.
- Abrir el desagüe, instalar el sistema de iluminación interna, y mientras el agua sale, remover y cepillar las paredes del tanque con un escobillón, manguera con pitón o máquina hidrolavadora.
- Se realiza cepillado profundo de todos los componentes del tanque: tapa, rejilla, piso, paredes, tuberías internas al tanque ya que se llenan de hongos y oxido.
- Enjuagar con bastante agua potable, ayudándose de un balde y el mismo cepillo hasta que desaparezca el resto de suciedad.
- Con herramienta adecuada (arrastra lodos) y manguera a presión, remover y evacuar el material de sedimento y demás residuos del fondo del tanque, sin comprometer el funcionamiento hidráulico del desagüe.
- Terminado el lavado interno de la estructura, cerrar la válvula de desagüe y verificar su hermeticidad, procediendo a retirar todos los implementos utilizados en el lavado del tanque y disponerlos en un sitio adecuado.
- Proceder a la desinfección como se describe en el capítulo siguiente.

5. DESINFECCIÓN DEL TANQUE.

Tener en cuenta que el personal que desarrollará esta labor debe estar adiestrado en el manejo adecuado del cloro y contar con los elementos de protección personal, como mascara cara completa, provista de cartuchos para gases ácidos, además de traje de escafandra, y disponer de una cuadrilla que permita en un tiempo óptimo, desarrollar esta labor, por ser un espacio confinado. Es muy importante que el tanque se encuentre bien aireado, para permitir la evacuación de los fuertes olores producidos por la aplicación del Cloro.

Para realizar la solución de desinfectante la persona deberá contar con los respectivos elementos de protección personal según la ficha técnica del producto a utilizar, en este caso se manejara una solución de hipoclorito de sodio con una concentración del 5% (cloro comercial).

- La cantidad de cloro requerido para desinfección dependerá de la cantidad de materia orgánica presente. Se ha definido las siguientes concentraciones de acuerdo al nivel de desinfección que se necesite:

Materia orgánica	Concentración de hipoclorito en (ppm)	Concentración de hipoclorito en (%)	Tiempo de la actividad (min)
alta	2500	0.25%	15
Baja	2000	0.20%	20 - 30

Fuente: INVIMA – ECOCAPITAL

Para realizar las diluciones requeridas según desinfección se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

Formula: $V = \frac{Cd \text{ x } Vd}{Cc}$

Donde:

V: volumen requerido de hipoclorito de sodio (litro)

Cd: concentración deseada (%)

Vd: volumen deseado (litro)

Cc: concentración conocida del hipoclorito de sodio (%)

Ejemplo: Se desea desinfectar un tanque de 500 L con 50 L de solución desinfectante a 2500 ppm. Cuanto hipoclorito de sodio al 5% se requiere:

$$V = \frac{0.25 \text{ x } 50}{5}$$

V= 2.5 L hipoclorito comercial al 5%

- El técnico impregna las paredes y piso con la solución desinfectante preparada en el laboratorio, puede emplear rodillo, atomizador u otro elemento aspersor. Al finalizar esta actividad se deja actuar por un tiempo de 15 a 30 min
- Abra la válvula de entrada de agua al tanque con el fin de generar un lavado manual del desinfectante.
- Abra la válvula de salida del tanque y deje que este fluya por las tuberías de suministro de agua al predio con el fin de generar una purga.
- Realice dos o tres lavados del tanque y las tuberías con agua potable asegurando la ausencia de olor y sabor en el agua.
- Inicie el llenado del tanque, séllelo herméticamente de tal forma que evite la contaminación y se minimice el contacto con agentes externos.
- Opciones de desinfectante: como sustancias desinfectantes también se pueden usar:
    - Hipoclorito de calcio polvo al 70% (dividir el cálculo por 10 para cantidad en kg y dejar disolver previamente durante 8 horas)
    - Amonio cuaternario de 1ª generación (cloruro de benzalconio al 50% disminuye cantidad de desinfectante calculada en 10)
    - Amonio cuaternario 5ª generación (dimetildidecil amonio cuaternario al 5% la misma cantidad que el hipoclorito de sodio al 5%)

Se vacía el agua de lavado mediante bombas extractoras de agua o por válvula de desagüe.

Antes de iniciar el llenado del tanque, se verifica el correcto funcionamiento del flotante y las válvulas de cierre. Finalmente se procede al llenado. Se verifica contenido de cloro residual máximo 0.5 ppm con medidor estándar de cloro libre. En caso de ser mayor se debe cambiar de nuevo el agua del tanque.

6. DOCUMENTOS BASES

- Resolución 2115 de junio 9 de 2.007. Control y vigilancia para la Calidad del Agua de Consumo Humano. Ministerios de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial.
- Reglamento Técnico de Agua Potable de Saneamiento Básico (RAS 2000) Sección II, Titulo C: Sistemas de Potabilización.
- NTC 4576. Desinfección de instalaciones de almacenamiento de Agua Potable. Incontec.
- Instructivo para el lavado, limpieza y desinfección de tanques

http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/(13032013)_instructivo_lavado_tanques.pdf

- protocolo para el mantenimiento de tanques de almacenamiento de agua potable

file:///C:/Documents%20and%20Settings/user/Mis%20documentos/Downloads/PROTOCOLO_MANTENIMIENTO_TANQUES__DE_ALMACENAMIENTO.pdf

7. PROFESIONALES PARTICIPARON

	Elaboro	Reviso / Aprobó
Nombre	José Rafael Riveros	Angelica Salinas
Profesión	Profesional en Química Industrial	Ingeniero Químico TP 6774

Atentamente:

GERSON JAIR SAENZ ROJAS
C.C 80.065.772 de Bogotá
Representante Legal
GPS Electronics Ltda.
NIT 900092491-1