1. OBJETIVO

Establecer la metodología necesaria para la limpieza de tanques de agua potable, obteniendo buenas condiciones de salubridad para el almacenamiento de esta.

2. ALCANCE

3.

Aplica para la limpieza de tanques de agua potable.

3. RESPONSABLES

Son responsables de que este procedimiento se cumpla los coordinadores, supervisores de operaciones y Técnicos en Control de Plagas.

4. ELEMENTOS Y EQUIPOS DE TRABAJO

4.1. Elementos Para Realizar el Trabajo

- Escobas con cerdas semiduras de colores claros (blancas, verdes, amarillas).
- Cepillos con cerdas semiduras y de colores claros
- Bolsas traslucidas y limpias para evitar contaminación cruzada.
- Baldes Blancos Totalmente Lisos
- Limpiadores Esponjas industriales color gris y (Bayetas) para limpieza física por abrasión.
- Hipoclorito de sodio al 5%.
- Hidro lavadora a 1200 psi.
- Para muestreo del agua se deben tener 4 frascos suministrado por un laboratorio y nevera de icopor.
- Lámparas selladas para trabajos en áreas industriales húmedas.
- Desinfectante: no se puede usar ningún tipo de químicos (detergentes).

- Equipo de aspersión aplicación del hipoclorito debe ser exclusivo para esta actividad etc.

4.2. Elementos de Protección Personal

- ✓ Overol
- ✓ Tyvek
- ✓ Casco
- ✓ Guantes de nitrilo calibre 4 a 8 hasta el codo.
- ✓ Gafas o Monogafas de seguridad.
- ✓ Tapabocas
- ✓ Arnés de 6 puntas o argollas.
- ✓ Botas de goma impermeables y antideslizantes con puntera de acero.

5. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA TAREA

5.1. Procedimiento Pre operacional

- ✓ Leer la orden de trabajo
- ✓ Planear el trabajo a realizar, seleccionar las herramientas, los equipos, los instrumentos y los elementos de protección personal. Tenga muy en cuenta la posición del tanque a lavar para determinar si el trabajo es en alturas o espacios confinados.
- ✓ Verificar o inspeccionar los elementos de protección personal y las herramientas de trabajo. Separar los elementos en mal estado y reportarlos.
- ✓ Evaluar las características del entorno y del área de trabajo y tomar las medidas de control para las condiciones inseguras.
- ✓ Colóquese los EPP para iniciar la tarea.

SM FUMI CHOCOL MARCA DE SERVICIO

5.2. Riesgos presentes durante la tarea

No	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
1	**QUIMICOS**	✓ Contacto con las sustancias químicas aplicadas
2	**BIOLOGICOS**	✓ Contacto con microorganismos o agentes patógenos
3	**MECANICOS**	✓ Manejo de herramientas ✓ Golpes con objetos ✓ Caída de personas u objetos ✓ Golpes o desplomes ✓ Pérdida de estabilidad ✓ Otros riesgos inherentes a la tarea a realizar.
4	**ERGONOMICO O BIOMEDICOS**	✓ Posiciones para ejecución de tarea (de pie, caminando, agachado) ✓ Levantamiento de cargas
5	**LOCATIVO**	✓ Trabajo en altura o espacios confinados

5.3. Normas de seguridad General

- ✓ Revise antes y después de cada uso los equipos.
- ✓ Asegúrese de llenar las hojas de vida de los mismos tras su empleo.
- ✓ Conozca perfectamente las limitaciones y la forma de empleo de cada equipo, úselo siempre de acuerdo con las normas.
- ✓ Nunca trate de utilizar técnicas de rescate para las cuales no ha sido debidamente entrenado.
- ✓ Nunca actúe solo y absténgase de participar en un rescate si no se encuentra en perfectas condiciones. Sea consciente de sus capacidades reales.
- ✓ Use todo el equipo de protección personal: gafas de seguridad, casco de alta resistencia (tipo II, mínimo con tres puntos de sujeción), guantes de vaqueta y vestido tipo overol manga preferiblemente con el menor número de cierres o cremalleras.
- ✓ Evite el uso de anillos, pulseras y cadenas.
- ✓ Todo sistema de rescate debe ser revisado antes de su uso por dos personas competentes en la materia, quienes tocando cada uno de los componentes del sistema comprobarán la solidez así como la correcta instalación y operación.
- ✓ Planificar bien la actividad antes de realizarla, procurando anticiparse a todos las fallas que pudieran ocurrir y tomando las medidas pertinentes para evitarlos.

- ✓ Toda persona que se encuentre expuesta a sufrir una caída debe estar debidamente asegurada a un anclaje sólido, lo mismo se aplica a los equipos utilizados.
- ✓ Emplear siempre un sistema de seguridad contra caídas cuando se encuentre a más de 1.50 m de altura. Revisar documento POP-004 Procedimiento en trabajo en alturas.
- ✓ Verifique que todo su equipo se encuentre protegido contra caídas.
- ✓ No realizar nunca un trabajo en alturas o espacios confinados, si no se tiene la seguridad de querer y poder hacerlo; estas acciones solo podrán desarrollarse cuando las condiciones climáticas y físicas del lugar lo permitan.
- ✓ En el lugar de trabajo donde se realizará la actividad, no se permitirá el ingreso de personal no autorizado por la entidad ni por la empresa Megacontrol S.A.S para participar en la actividad o estar cerca de ella.

5.3.1. Espacio confinado

Un espacio confinado es un área lo suficientemente grande y de tal forma construida, que un empleado puede introducirse en ella y efectuar un trabajo, pero que tiene entrada y salida limitada o restringida y cuya construcción no está diseñada para que una persona permanezca allí continuamente.

Características de un espacio confinado:

- ✓ Contiene una atmósfera peligrosa para la salud.
- ✓ Contiene material que tiene el potencial de rodear a la persona que entra a tal espacio.
- ✓ Tiene una configuración interna tal que la persona que entra al recinto, pueda verse atrapado o asfixiado por paredes internas que convergen o por un piso en declive que se achica hasta una superficie menor
- ✓ Además contiene otros peligros reconocibles que atentan contra la seguridad y la salud

5.3.1.1. Posibles efectos en humanos y animales por niveles de oxígeno en el ambiente

Normalmente el aire que respiramos, contiene un 20,8 % de oxígeno por volumen, cuando en un espacio confinado, este porcentaje está por debajo de 19,5 % de su atmósfera total, se considera que la atmósfera tiene deficiencia de oxígeno. En estas condiciones no puede entrar ningún trabajador sin equipo respirador autónomo o un equipo suministrador de aire.

De acuerdo al estado de limpieza, contenido o trabajo que se realiza dentro del espacio confinado, puede ser necesario realizar controles periódicos o permanentes del ambiente y no únicamente antes de entrar.

A continuación se muestra las consecuencias en el organismo, en diferentes niveles de oxígeno,

Nivel de Oxigeno	Síntomas en el Organismo
Entre un 16% y 19.5%	✓ No hay efectos visibles
Entre 12% y 16%	✓ Se da un incremento de la frecuencia de respiración ✓ Los latidos son cada vez más acelerados ✓ La atención, pensamientos y coordinación se dificultan.
Entre 10% y 12%	✓ La coordinación muscula se dificulta ✓ Se da un esfuerzo muscular que causa una rápida fatiga ✓ La respiración es intermitente
Entre 6% y 10%	✓ Empieza a manifestar síntomas como náuseas y vómitos ✓ Se genera una incapacidad para desarrollar movimientos ✓ La persona queda inconsciente, seguido de esto, la muerte
Debajo del 6%	✓ Gran dificultad para respirar ✓ Se presentan movimientos convulsivos ✓ Seguido de esto, la muerte.

5.4. Procedimiento para la ejecución de trabajo en Alturas o espacio confinado

a) Identificar las condiciones de seguridad del sitio: Mediante una inspección ó el permiso de trabajo, los empleados revisan las condiciones del espacio donde ejercerán la actividad.

b) Para trabajo en espacios confinados se debe realizar medición de los niveles de gases en el ambiente, al entrar y periódicamente cada 10 minutos aproximadamente: Con la ayuda de un medidor de gases, se miden los niveles de oxígeno, CO y de combustibles en el ambiente que respirará la persona cuando ingrese al espacio confinado.

% de oxígeno	Combustibles (LEL)	Gases tóxicos (CO) Nivel de exposición permisible (PEL)
Entre 19.5 y 23%	Por debajo de 5%	< 30 ppm

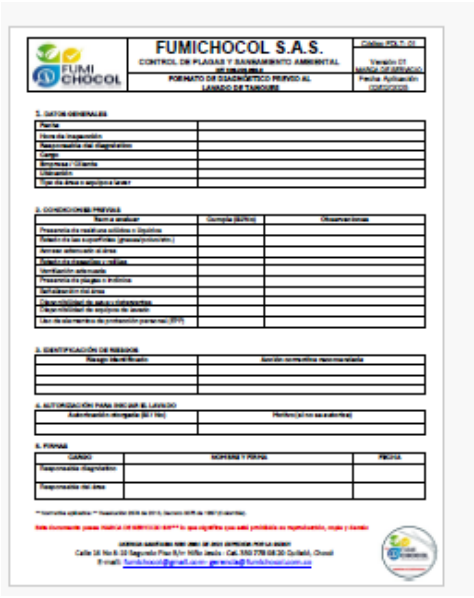
SM FUMI CHOCOL CONTROL DE PLAGAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL MARCA DE SERVICIO

c) Preparar los equipos de seguridad necesarios: La persona que ingresa debe estar asegurada a un sistema de sujeción para facilitar su rescate en caso de ser necesario.

d) Procedimiento para el ingreso al tanque

- Elaborar y gestionar el permiso de trabajo en espacio confinado
- Elaborar y gestionar el permiso de trabajo en alturas (cuando la persona vaya a estar suspendida en el aire).
- Asignar un vigilante
- Establecer el tiempo que va a durar la persona en el espacio confinado para proceder a retirarlo.
- Colocar arnés y equipo para trabajo en alturas
- Enganchar el sistema de sujeción a la argolla dorsal del arnés del empleado que ingresa al espacio confinado.
- El vigilante maniobra la guaya de seguridad a través de un mecanismo que permite cederla para darle más distancia a la persona que se haya dentro del sitio, ó recogerla para sacar a la persona del sitio en caso de ser necesario.
- Al cumplirse el periodo de exposición acordado, el vigilante avisa y empieza a recoger la guaya para sacar a la persona del espacio confinado.

Permiso de trabajo en altura o Espacio Confinado dependiendo de la actividad a realizar



SM FUMI CHOCOL CONTROL DE PLAGAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL
MARCA DE SERVICIO

5.5. Aspectos e impactos ambientales

No.	Aspectos Ambientales	Impactos ambientales	Control Operacional
1	Generación de partículas, líquidos y gases contaminantes	✓ Contaminación de suelo ✓ Contaminación del Agua	✓ Aplicación de la dosis específica sin exceder los límites permisibles indicados
2	Generación de residuos peligrosos: envases, envolturas, elementos contaminados (trapos, EPP, Uniformes, etc.)	✓ Contaminación de suelo ✓ Contaminación del aire ✓ Contaminación del Agua	✓ Aplicación del triple lavado a los envases ✓ Disponer los residuos contaminados en las canecas destinadas para residuos Peligrosos. ✓ Separación de los envases de sustancias químicas o plaguicidas para la devolución post consumo
3	Derrames de solución desinfectante	✓ Contaminación del Suelo ✓ Contaminación del Agua	✓ Utilización de arena o aserrín para recoger el derrame disposición como residuo peligrosos

6. PROCEDIMIENTOS

6.1. Procedimiento Operacional Para La Limpieza De Tanques

Cerrar las llaves válvulas de entrada y salida de agua a tanques cisternas o equipo de bombeo.	
Vaciar los tanques mediante bombas sumergibles (utilizar el agua en las labores Diarias).	 
Retirar las tapas de Inspección y/o acceso y verificación del estado de las mismas.	

Se realizará una inspección técnica, evaluando el estado general de los Tanques tomando fotografías del estado actual y verificando que el nivel de agua en el interior del tanque sea de 5 cms aproximadamente como máximo para etapa inicial de la limpieza.

Si el lavado de tanques se realiza en un espacio confinado, tome la medición de gases al entrar al tanque, y cada 10 min aproximadamente. Registre el resultado

Colocar en la entrada del tanque bolsas plásticas, tapetes con desinfectante para limpieza y sanitizacion de las botas.

Iniciar el lavado en forma manual por las paredes internas y piso del tanque con la ayuda de una escoba y cepillo, con el fin de remover partículas gruesas y finas tales como piedra, arena, entre otras.

Retire los residuos resultado del lavado del tanque, (material grueso) / prelavado, lavado de techos, paredes, pisos, limpieza remover la suciedad (cepillar vigorosamente).

Enjuague y Escurrido: enjuague con agua limpia. Para tanques grandes utilice hidrolavadora, y para espacios pequeños puede utilizar un balde con esponjas para retirar todos los residuos (una por cada servicio).

Verificar pasando la mano por las superficies para detectar los biofills o superficies lisas. Tener siempre en cuenta que si la limpieza no fue bien realizada no habrá desinfección. Nota: Las manchas de óxido no se requiere que desaparezcan ya que no afectan la calidad fisicoquímica ni microbiológica del agua.

Determinar el área de contacto o aplicación para la desinfección. Calcular la concentración del desinfectante que debe ser mayor o igual de 200 ppm/normal y el tiempo de Contacto en superficies de 45 a 120 min dependiendo del estado del tanque.

La aplicación se debe realizar por aspersión con un equipo exclusivo. Dependiendo del tamaño del tanque y espacio, se puede utilizar para esta labor un aspersor con boquillas planas o de abanico o un que generen gotas pequeñas para lograr una cobertura completa de la superficie de 0.02 a 0.04 litros por m2.

6.2. Preparación y Manejo de Productos Químicos

Los hipocloritos son los desinfectantes más ampliamente utilizados, están disponibles como líquidos (Ej. hipoclorito de sodio) o sólido (Ej. hipoclorito de calcio), sin embargo se pueden utilizar una amplia gama de desinfectantes como el alcohol, yodos, triclosand, amonios cuaternarios, peróxidos, ácido acético entre otros, dependiendo de las características del área a tratar.

Los Hipocloritos, tienen un amplio espectro de actividad antimicrobiana (bacterias, hongos, esporas, virus), no dejan residuos tóxicos, no son afectados por la dureza del agua, de rápida acción, remueven los microorganismos y los biofilms secos o fijados en las superficies, además tienen una incidencia baja de toxicidad.

Para la preparación de la solución utilice recipientes de plástico (probetas, baldes mezcladores), primero agregue al equipo el hipoclorito, luego el agua y mezcle muy bien. Verifique en la etiqueta del producto hipoclorito de sodio comercial la concentración de este.

Teniendo en cuenta que con 0.03 , se debe cubrir completamente un ^{2} , la cantidad de solución desinfectante a preparar (L), varía según el tamaño y capacidad del tanque, y se calcula a partir de la siguiente formula:

$$= \sum \quad * 0.03 / {}_2$$

Donde A es la sumatoria del área de las superficies del tanque en ^{2}, y $0.03 / {}_2$ es cantidad de solución desinfectante que se debe utilizar por ^{2}.

Para garantizar la desinfección del tanque, la ***solución de hipoclorito de sodio debe ser a 200ppm***, por lo tanto el volumen en ml de hipoclorito de sodio comercial o uso doméstico al 5% es igual a,

$$= {}_{50000} {}^{*200} * \overline{(1000 \qquad /)}$$

Donde,

- ✓ ( ) Volumen en mililitros de hipoclorito de sodio comercial o de uso doméstico al 5% que debe mezclarse con agua.
- ✓ ( ) Volumen en Litros de solución desinfectante a preparar.
- ✓ $(1000 \ /)$ factor de conversión de L a ml.
- ✓ $(200 \ )$ Concentración de solución desinfectante.
- ✓ $(50000 \ )$ Concentración en ppm de hipoclorito comercial o de uso doméstico al 5%.

En la siguiente tabla se relaciona la cantidad en ml de hipoclorito de sodio comercial o uso doméstico al 5%, que se debe agregarse para la preparación de diferentes volúmenes de solución desinfectante a 200ppm,

CONCENTRACION DE SOLUCION DESINFECTANTE (ppm)	VOLUMEN DE SOLUCION DESINFECTANTE (L)	VOLUMEN DE HIPOCLORITO DE SODIO (ml)	TIEMPO DE CONTACTO (min)
200	1	4	30-45
	2	8	
	3	12	
	4	16	
	5	20	

6.3 El área de gestión ambiental otorgara un CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CON PERSONAL TECNICO DE LA EMPRESA FUMICHOCOL S.A.S. siempre y cuando se cuente con un registro fotográfico de la ejecución de la actividad, y la entrega de un informe técnico de las actividades realizadas, ver FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES DE LAVADO DE TANQUES.

REVISADO POR: José A. Velásquez **FECHA:** 12/02/24	**APROBADO POR**: Ángel Salinas Palacios **FECHA:**12/02/24

Este documento posee MARCA DE SERVICIO SM lo que significa que está prohibida su reproducción, copia y demás**