

	MANUAL	MN02-GAM	
		Versión 03	Página 1 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

1. TABLA DE CONTENIDO

1. TABLA DE CONTENIDO.....	1
2. INTRODUCCIÓN	1
3. OBJETIVO	1
4. ALCANCE	1
5. DEFINICIONES.....	2
6. RESPONSABLES.....	2
7. DESCRIPCIÓN CONTENIDO DEL MANUAL.....	3
8. DOCUMENTOS RELACIONADOS Y DE REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	9
9. CONTROL DE CAMBIOS DE LA INFORMACION DOCUMENTADA.....	11

2. INTRODUCCIÓN

Este manual define un protocolo integral y técnico para la limpieza y desinfección de todos los tanques de almacenamiento de agua potable en las diferentes sedes del Hospital Raúl Orejuela Bueno ESE.

Actualmente, el hospital cuenta con dos tanques, uno en la sede San Vicente y otro en la sede La Emilia. Este protocolo se fundamenta en los principios básicos de la ingeniería de procesos, la química aplicada y la microbiología, incorporando directrices internacionales y la normativa colombiana vigente. Este enfoque garantiza la inactivación efectiva de microorganismos, la remoción de sedimentos y la protección de la salud pública. Es importante destacar que las características específicas de cada tanque, como el material de construcción, la capacidad, la edad y el estado de las superficies internas, se considerarán durante la planificación e implementación del procedimiento de limpieza y desinfección.

3. OBJETIVO

Asegurar la inocuidad del agua potable almacenada en todos los tanques del Hospital Raúl Orejuela Bueno ESE mediante la implementación de un protocolo de limpieza y desinfección, basado en principios básicos de ingeniería, química y microbiología, que garantice la eliminación de contaminantes y la integridad estructural de cada tanque.

4. ALCANCE

Este manual se aplica a todos los tanques de almacenamiento de agua potable ubicados en cada una de las sedes del Hospital Raúl Orejuela Bueno ESE, abarcando tanto la ejecución operativa de la limpieza, lavado y desinfección, como el mantenimiento, supervisión y control de calidad

	MANUAL	MN02-GAM	
		Versión 03	Página 2 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

5. DEFINICIONES

- **Agua potable:** Agua que cumple con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la Resolución 2115 de 2007 ¹ y demás normativas vigentes, siendo apta para el consumo humano.
- **Biocida:** Sustancia química o mezcla de sustancias que inactiva o destruye microorganismos.
- **Desinfección:** Proceso físico o químico que elimina o inactiva la mayoría de los microorganismos patógenos presentes en el agua.
- **Limpieza:** Conjunto de operaciones para eliminar la suciedad, residuos y materia orgánica de las superficies, utilizando métodos físicos y/o químicos.
- **Tanque de almacenamiento de agua potable:** Estructura diseñada y construida para almacenar agua potable en condiciones que eviten su contaminación.
- **Biofilm:** Comunidades complejas de microorganismos, incluyendo bacterias, hongos, algas y protozoos, que se adhieren a las superficies sumergidas en agua, como tuberías y tanques.
- **Valor CT en desinfección:** Es el producto de la concentración del desinfectante (C en mg/L) y el tiempo de contacto (t en minutos). Representa la exposición al desinfectante y su efectividad para la inactivación de microorganismos.

6. RESPONSABLES

- **Líder del Programa Ambiental:** Responsable de planificar, supervisar y verificar el proceso, coordinando todas las actividades involucradas y garantizando el estricto cumplimiento de las especificaciones del protocolo.
- **Proveedor externo o contratista:** Empresa especializada en la limpieza y desinfección de tanques de almacenamiento, encargada de la ejecución operativa conforme a las directrices establecidas en este manual. Es responsable de utilizar adecuadamente los equipos, herramientas e insumos, aplicar las técnicas de desinfección de manera correcta y cumplir con los estándares de calidad y seguridad requeridos. Además, el proveedor externo se encarga de realizar los muestreos in situ en las fases de prelavado y postlavado, y coordina el análisis de las muestras con un laboratorio acreditado, el cual se integra como parte de sus servicios.
- **Personal de mantenimiento:** Encargado de realizar inspecciones y labores de mantenimiento preventivo y correctivo en los tanques de almacenamiento, garantizando que las condiciones estructurales sean óptimas para la ejecución del proceso. Colabora estrechamente con el proveedor externo o contratista para solucionar incidencias detectadas y asegurar la continuidad operativa del sistema.
- **Personal de seguridad y salud ocupacional:** Responsable de asegurar el cumplimiento de las normativas de seguridad durante todas las actividades, tanto del personal interno como del proveedor externo, y de verificar la utilización correcta del equipo de protección personal (EPP).

	MANUAL	MN02-GAM	
		Versión 03	Página 3 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

7. DESCRIPCIÓN CONTENIDO DEL MANUAL

El presente documento reúne de forma práctica y sistemática los procedimientos a seguir para la limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua potable del Hospital Raúl Orejuela Bueno E.S.E. Se describen, de manera secuencial, las actividades necesarias desde la evaluación inicial de las condiciones de los tanques, pasando por el lavado y desinfección, hasta el llenado y mantenimiento preventivo.

Además, se especifican las responsabilidades de cada uno de los involucrados en el proceso, facilitando la coordinación entre el personal de mantenimiento, el proveedor externo y el equipo de seguridad. Este documento busca orientar de forma práctica a los equipos operativos, asegurando la calidad e inocuidad del agua para consumo, y promoviendo un enfoque integral en cada una de las sedes del hospital.

A continuación, se presenta la Tabla 1. Esta tabla resume de manera detallada las fases, actividades y descripciones específicas que conforman el proceso completo, desde la planificación y evaluación inicial hasta la ejecución de la limpieza, desinfección, llenado y mantenimiento preventivo, garantizando así la inocuidad y calidad del agua.

Tabla 1. Proceso integral para la limpieza y desinfección de tanques de almacenamiento de agua potable.

Fase	Actividad	Descripción
1. Planificación y Preparación	Evaluación del tanque	- Inspeccionar grietas, fisuras, corrosión, estado de tuberías, válvulas, accesorios, sedimentos, biofilm o cualquier tipo de contaminación. - Realizar una revisión visual general del tanque para asegurarse de que se encuentre en buen estado. Esto incluye comprobar que no haya signos evidentes de desgaste, daños o deterioros en sus partes y uniones. En caso de detectar problemas, se debe notificar a personal especializado para una evaluación más detallada. - Identificar peligros potenciales asociados con la limpieza y desinfección, como la presencia de gases tóxicos, riesgo de caídas y exposición a productos químicos.

	MANUAL	MN02-GAM	
		Versión 03	Página 4 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

Fase	Actividad	Descripción
	Análisis de agua	- Determinar la presencia de bacterias, virus y otros microorganismos patógenos. - Evaluar parámetros como pH, turbidez, color, olor, alcalinidad, dureza, contenido de metales y presencia de compuestos orgánicos. - Determinar la presencia de contaminantes específicos, como pesticidas, herbicidas y metales pesados. - Garanizar que el tiempo entre la recolección de la muestra y el análisis no debe exceder las 6 horas, y 24 horas se considera el máximo absoluto.
	Selección de métodos y productos	- Considerar métodos mecánicos (cepillado, hidrolavado), químicos (detergentes, desincrustantes) o una combinación de ambos. - Elegir el desinfectante más adecuado considerando su espectro de acción, concentración, tiempo de contacto, compatibilidad con el material del tanque e impacto ambiental. Priorizar opciones como el dióxido de cloro o desinfectantes ecológicos - Seleccionar productos biodegradables y con bajo impacto ambiental.
	Medidas de seguridad	Proporcionar y asegurar el uso adecuado de EPP, incluyendo: overol o traje de protección integral, botas de caucho antideslizantes y resistentes a

	MANUAL	MN02-GAM	
		Versión 03	Página 5 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

Fase	Actividad	Descripción
		químicos, guantes de protección (preferiblemente de nitrilo), casco de seguridad, gafas de seguridad o monogafas, mascarilla o respirador con cartucho adecuado para vapores químicos y gases. Asegurar la ventilación adecuada del tanque antes y durante las actividades para prevenir la acumulación de gases peligrosos.
2. Limpieza	Vaciado del tanque	- Cerrar la válvula de entrada y abrir la válvula de desagüe. - Implementar medidas para el manejo adecuado del agua residual.
	Remoción de sedimentos	- Utilizar palas, cepillos o aspiradoras. - Emplear hidrolavado de alta presión. - Disponer los residuos generados de acuerdo con la normativa ambiental.
	Lavado de paredes y techo	- Utilizar cepillos de cerdas suaves y detergentes biodegradables. - Aplicar agua a presión con boquillas adecuadas.
	Enjuague	Enjuagar con abundante agua limpia.
3. Desinfección	Preparación de la solución desinfectante	Preparar la solución siguiendo las instrucciones del fabricante y utilizando EPP adecuado. Controlar la concentración del desinfectante.

	MANUAL		MN02-GAM
			Versión 03 Página 6 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE		Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025

Fase	Actividad	Descripción
	Aplicación del desinfectante	Aplicar la solución en todas las superficies del tanque, asegurando una cobertura completa. Considerar métodos de aspersión, nebulización o inundación.
	Tiempo de contacto	- Mantener el tiempo de contacto recomendado por el fabricante. - Controlar el valor CT para garantizar una desinfección efectiva
	Enjuague final	- Enjuagar con abundante agua limpia. - Realizar análisis de agua para verificar la ausencia de residuos de desinfectante.
4. Llenado y Purga	Llenado del tanque	Abrir la válvula de entrada de agua y llenar el tanque. Controlar la calidad del agua de llenado.
	Purga	- Abrir las llaves de salida de agua en diferentes puntos del sistema de distribución. - Monitorear el cloro residual.
5. Control de Calidad	Análisis de agua	Realizar análisis microbiológicos y fisicoquímicos del agua almacenada.
	Inspección visual	Inspeccionar visualmente el tanque.
6. Mantenimiento Preventivo	Inspecciones periódicas	Realizar inspecciones visuales y estructurales de forma regular.
	Limpieza de rejillas y filtros	Limpiar las rejillas y filtros de entrada de agua de forma regular.

	MANUAL	MN02-GAM	
		Versión 03	Página 7 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

Fase	Actividad	Descripción
7. Registros	Control de vectores	Implementar medidas de control de vectores.
	Registro de actividades	Llevar un registro detallado de todas las actividades.
	Control de cambios	Implementar un sistema de control de cambios.

La siguiente Tabla 2 presenta las especificaciones dimensionales y de capacidad de los tanques de almacenamiento de agua potable del Hospital Raúl Orejuela Bueno E.S.E. Se incluye la información completa del tanque de la sede San Vicente, y para el tanque de la sede La Emilia se muestran los datos disponibles, indicando “ND” (No Disponible) en aquellos parámetros que aún no han sido suministrados. Esta tabla es fundamental para planificar las actividades de mantenimiento y desinfección, garantizando la correcta operación y el control de calidad en cada sede.

Tabla 2. Dimensiones y capacidad de los tanques de almacenamiento de agua potable

Parámetro	Sede San Vicente	Sede La Emilia
Área externa	62,41 m ²	ND
Área interna	54,47 m ²	ND
Altura máxima	2,30 m	ND
Altura de llenado	2,00 m	ND
Desnivel	0,10 m	ND
Volumen máximo	124,94 m ³	ND
Volumen de llenado	108,325 m ³	ND
Capacidad	110,000 L aprox.	ND
Estado de funcionamiento	En funcionamiento	Fuera de funcionamiento
Estado general	Regular	Regular
ND: No Disponible		

Tabla 3 con las especificaciones del sistema hidroflo, que constituye el sistema de bombeo de la sede San Vicente del Hospital Raúl Orejuela Bueno E.S.E. La tabla detalla las características técnicas de cada uno de los equipos, facilitando la identificación de sus parámetros fundamentales.

	MANUAL		MN02-GAM
			Versión 03
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE		Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025

Tabla 3. Especificaciones del sistema hidrófilo, sede San Vicente

Característica	Hidrófilo 1	Hidrófilo 2
Placa	0691 H. SAN VICENTE DE PAUL.	0620 H. SAN VICENTE DE PAUL.
Marca	IHM S.A	IHM S.A
Serial	S6300461D4-10026700	S6300461D4-10026892
Código	S6300461D4	S6300461D4
Modelo	L300V	L300V
Presión de trabajo máx	150 PSI	150 PSI
Presión de prueba	225 PSI	225 PSI
T° máximo de operación	100 °C	100 °C
Capacidad	300 L	300 L

El presente cronograma (Tabla 4) corresponde a la programación anual de actividades para la limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua potable del Hospital Raúl Orejuela Bueno E.S.E. Este cronograma integra la planificación, inspección, limpieza, desinfección, llenado, purga, control de calidad y mantenimiento preventivo, estableciendo que las labores de limpieza y desinfección se realicen cada seis meses (en mayo y noviembre), mientras que el registro y seguimiento se efectúan de forma trimestral. Esta planificación, basada en directrices internas y normativas nacionales e internacionales, permite coordinar eficazmente los recursos y garantizar la inocuidad del agua durante todo el año.

Tabla 4. Cronograma anual de actividades para la limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua potable.

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Observaciones
Planificación y Preparación	✓												Realizada al inicio del año para definir roles, recursos y programación de actividades.
Inspección y Evaluación	✓				✓						✓		Inspección visual previa a cada evento de limpieza en mayo y noviembre.
Limpieza y Desinfección					✓						✓		Vaciado, lavado, desinfección y enjuague final del

	MANUAL		MN02-GAM	
			Versión 03	Página 9 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE		Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Observaciones
													tanque en mayo y noviembre.
Llenado y Purga					✓						✓		Se ejecuta inmediatamente después de la limpieza y desinfección.
Control de Calidad					✓						✓		Muestreo y análisis microbiológicos y fisicoquímicos, realizados en mayo y noviembre.
Mantenimiento Preventivo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Inspecciones y revisiones mensuales de equipos, válvulas, tuberías y filtros.
Registros y Seguimiento		✓			✓			✓			✓		Documentación y control de cambios realizados de forma trimestral.

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS Y DE REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Documentos relacionados:

- Organización Mundial de la Salud. (2011). WHO Water Safety Plan Manual.
- Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA). Guidelines for Drinking Water Quality.
- Asociación Americana de Agua Potable (AWWA). Manual of Water Supply Practices.
- Resolución 2115 de 2007, Ministerio de la Protección Social.
- Decreto 1575 de 2007, Ministerio de la Protección Social.

	MANUAL	MN02-GAM	
		Versión 03	Página 10 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025	

Referencias bibliográficas:

- Government sets limits for water usage in Bogotá as reservoir levels decline, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://thecitypaperbogota.com/news/new-limits-for-water-usage-in-bogota-as-reservoir-levels-decline/>
- Understanding Biofilms and Their Impact on Water Quality - Kraken Sense, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://krakensense.com/blog/understanding-biofilms-and-their-impact-on-water-quality>
- Biofilm – the source of Legionella risk in potable water storage - WET Services, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://wet-services.com/news/298-biofilm-and-potable-water-storage>
- How to ensure sufficient disinfection - Drinking Water Inspectorate, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://dwi.gov.uk/how-to-ensure-sufficient-disinfection/>
- Calculating CT Disinfection | BC Small Water Systems Online Help Center, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://smallwatersystemsbc.ca/operating-your-water-system/treatment/calculating-ct-disinfection>
- A Guide to the Process of Water Storage Cleaning - Deep Trekker, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.deeptrekker.com/news/water-tank-cleaning-robot>
- EPA DRINKING WATER ADVICE NOTE Advice Note No. 10: Service Reservoir Inspection, Cleaning and Maintenance - EPA.ie, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.epa.ie/publications/compliance--enforcement/drinking-water/advice--guidance/Advice-Note-No10.pdf>
- Cleaning and disinfecting water storage tanks and tankers - World Health Organization (WHO), fecha de acceso: febrero 13, 2025, https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/who-tn-03-cleaning-and-disinfecting-water-storage-tanks-and-tankers.pdf?sfvrsn=394020f2_4
- Emergency Disinfection of Drinking Water | US EPA, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/emergency-disinfection-drinking-water>
- Water quality in tanks, bores and dams - Better Health Channel, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/healthyliving/water-quality-in-tanks-bores-and-dams>
- Water quality laboratories in Colombia - Instituto Nacional de Salud, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/Water-quality-laboratories-colombia-Gis-based.pdf>
- Residential Water Tank Treatment - Natural Water Solutions, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://nwsolutions.com.au/industries/water-tank-treatment/>
- Sanosil water treatment products: Safe & effective disinfection, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.sanosil.com/en/applications/water-disinfection/>
- Green Chemistry - MIT EHS, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://ehs.mit.edu/green-chemistry/>
- What Are the 12 Principles of Green Chemistry? - The Lab Depot, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.labdepotinc.com/articles/what-are-the-12-principles-of-green-chemistry.html>
- Storage Tank Inspection and Maintenance - Illinois Environmental Protection Agency, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://epa.illinois.gov/topics/drinking-water/field-operations/storage-tanks.html>
- CT Value - Wikipedia, fecha de acceso: febrero 13, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/CT_Value

	MANUAL		MN02-GAM
			Versión 03
			Página 11 de 11
	LAVADO, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE		Fecha Emisión: agosto de 2017 Fecha Revisión: febrero 2025 Fecha Actualización: febrero 2025

- WATER STORAGE TANKS: - CA-NV AWWA, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://ca-nv-awwa.org/canv/downloads/Armando/Miguel/AFC14/SpeakerPresentations/Othergreatspeeches/WaterStorageTanks.pdf>
- 210130 CM Colombia EN - Human Right 2 Water, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://humanright2water.org/wp-content/uploads/2021/04/210130-CM-Colombia-EN.pdf>
- Water resources management in Colombia - Wikipedia, fecha de acceso: febrero 13, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/Water_resources_management_in_Colombia
- Life Cycle Assessment Methodology Applied to a Wastewater Treatment Plant - MDPI, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.mdpi.com/2073-4441/16/8/1177>
- Life Cycle and Cost Assessments of Nutrient Removal Technologies in Wastewater Treatment Plants - Environmental Protection Agency (EPA), fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://www.epa.gov/system/files/documents/2023-06/life-cycle-nutrient-removal.pdf>
- Life Cycle Assessment for Sustainable Metropolitan Water Systems Planning | Environmental Science & Technology - ACS Publications, fecha de acceso: febrero 13, 2025, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es034206m>

9. CONTROL DE CAMBIOS DE LA INFORMACION DOCUMENTADA

No. Versión	Fecha Revisión / Actualización	Pagina	Solicitante	Cambios y/o modificaciones realizadas
01	No registra	Todo	No registra	Realización del documento
02	Septiembre de 2024	Todo	No registra	Actualización del encabezado del documento
03	Febrero de 2025	Todo	Santiago Cantoñi Chara	Actualización del contenido del documento

10. ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN

ROLES	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Elaboró	Santiago Cantoñi Chara	Líder Programa Ambiental	<i>FIRMADO EL ORIGINAL</i>
Revisó	Isabel Cristina Torres	Jefe de Calidad	<i>FIRMADO EL ORIGINAL</i>
	Alexander Trujillo Bejarano	Subgerente Administrativo	<i>FIRMADO EL ORIGINAL</i>
Aprobó	Clara Inés Sánchez Perafán	Gerente	<i>FIRMADO EL ORIGINAL</i>