

## **NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

### **1.0 PROPÓSITO**

Establecer el procedimiento de limpieza, mantenimiento de los tanques de almacenamiento de agua potable a bordo del equipo flotante y aquellas embarcaciones destinadas al transporte del vital líquido. El propósito de la norma se escribe de manera breve, clara y concisa, en un párrafo de tres o cuatro líneas.

### **2.0 ANTECEDENTES**

Esta norma reemplaza por completo a la instrucción de trabajo de 8 secciones del PROCEDIMIENTO OPERACIONAL ESTÁNDAR PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE A BORDO DEL EQUIPO FLOTANTE DE LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA de EIMU-MFP de mayo del 2000 y el memorando conteste a: MARINE SAFETY UNIT con fecha del 31 de octubre de 1991, asunto: Marine Potable Water Installations de la antigua Comisión del Canal de Panamá .

### **3.0 ALCANCE**

Esta norma aplica a todos los empleados de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), contratistas y terceros que realicen trabajos o actividades en instalaciones o áreas bajo la responsabilidad de la Autoridad del Canal de Panamá.

### **4.0 FUNDAMENTO LEGAL**

Esta norma se fundamenta en el Acuerdo No. 12 de la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá, Reglamento de Control de Riesgos y Salud Ocupacional, Capítulo III, Artículo 22 punto 1 y el Capítulo IV, Artículo 26.

### **5.0 DEFINICIONES**

Para efectos de esta norma, se establecen las definiciones siguientes:

**5.1** Aguas del Canal: Las que se encuentran dentro del área geográfica que sigue el curso del Canal de Panamá y es contigua al mismo desde el Océano Pacífico hasta el Océano Atlántico. Incluye las áreas de fondeo, el Puerto de Cristóbal y Balboa, riberas y áreas en las cuales se desarrollan exclusivamente actividades compatibles con el funcionamiento del Canal.

**5.2** Válvulas, llaves y grifos: Elementos que controlan el paso y la dirección del agua en el sistema de distribución de agua abordo.

**5.3** Bombas: Elemento de impulsión del agua en cualquier sentido.

**5.4** Cloro residual: La porción de cloro remanente en el agua, una vez que haya reaccionado el cloro con la fracción orgánica presente en el agua.

**5.5** Turbiedad: Claridad del agua

**5.6** Hipoclorito de calcio: Agente químico sólido, de fórmula general  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  utilizado para la desinfección del sistema de distribución de agua potable abordo. Comercialmente identificado como HTH, contiene una concentración de aproximada de cloro de 70 %.

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**5.7** Partes por millón (ppm): Expresión de una unidad de concentración que expresa la proporción que existe entre el soluto y el medio de disolución en miligramos / Litro, (mg/L).

**5.8** Solute: Fracción sólida, líquida o gaseosa que define la sustancia activa de la cual se quiere expresar su proporción en relación a una disolución acuosa de ésta.

**5.9** Líneas del sistema: Todo el sistema de distribución e interconexión de tuberías de conducción de agua (red de distribución).

**5.10** Agua potable fresca: Agua potable con una concentración de cloro residual mínima de 0.8 ppm, y una turbiedad de 0.5 NTU máxima.

**5.11** NTU: Unidades Nefelométricas de Turbiedad

**5.12** Abordar: Tocar un buque con otro, chocar o colisionar con él y Llegar a bordo en el buque.

**5.13** Accidentes: Son aquellos sucesos que involucran lesiones o daños a la vida, el medio ambiente, la embarcación o su cargamento.

**5.14** Achicar: Extraer el agua u otro líquido de una sentina, compartimento, doblefondo, etc. De un buque, ya sea mediante bombas, achicadores o cualquier otro medio. Anegar es inundar.

**5.15** Adrizar: Enderezar el buque que estaba o iba escorado. Alijar es aligera la carga de un buque. Arrumaje Buena distribución de la carga o lastre.

**5.16** Agua (H<sub>2</sub>O): Sustancia formada por la combinación de un volumen de oxígeno y dos de hidrógeno, incolora, inodora e insípida. Como líquido polar es el solvente más poderoso que se conoce. En parte esto es resultado de su alta constante dieléctrica y en parte por su habilidad para hidratar iones. En cada litro de agua a condiciones normales hay aproximadamente 10<sup>-7</sup> moles de cada especie iónica. Por esta razón, en la escala pH, una solución neutra tiene un valor de 7.

**5.17** Agua de muestra: Aquella tomada para realizar análisis físicos, físicos-químicos o microbiológicos. Agua de muestra predescargada: Aquella tomada según se abre un grifo o similar, representa por tanto el agua alojada en el tramo previo al mismo. Agua de muestra postdescargada: Aquella tomada después de dejar correr el agua desechando la primera toma. Se considera representativa del agua suministrada al sistema.

**5.18** Ácido cítrico: Ácido carboxílico blanco cristalino de gran importancia en las células animales y vegetales. Esta presente en diversas frutas. Su nombre sistemático es ácido 2-hidroxypropano-1,2,3-tricarboxílico. La fórmula es: HO<sub>2</sub>CCH<sub>2</sub>C(OH)(CO<sub>2</sub>H)CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>H

**5.19** Amarrar: Hacer firme, anudar un cabo. Operación de asegurar, por estachas, un buque a un muelle, embarcadero, malecón, boya u otra embarcación. Zarpas Levantar el ancla, hacerse a la mar Amarrador es el operador encargado de asistir al buque en el atraque fijándolo o liberándolo del muelle mediante amarras que lo sujetan al noray (bolardo), bitas o cornamusas.

**5.20** Amurada: El costado del buque por la parte interior. Batayola es una baranda en forma de cajón a lo largo de las bordas.

**5.21** Apopar: Llevar pesos hacia popa. Calar demasiado de popa.

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

- 5.22** Aproar: Llevar pesos hacia proa: Calar mucho de proa.
- 5.23** Aprobado: Aceptado por la autoridad competente.
- 5.24** Armador: Persona o sociedad legalmente constituida y jurídicamente reconocida propietaria o que administra el equipo flotante.
- 5.25** Arrufo: Curvatura que se da habitualmente a un buque en el sentido longitudinal, elevando sus extremos.
- 5.26** Atracar: Arrimarse con un buque a otro, a tierra, a muelle o embarcadero. Abarloar colocar un buque al lado del otro o de un muelle, de modo que esté en contacto con su costado. Varar. Poner en seco las embarcaciones. Encallar un buque en la costa o en un bajo. Amarrarse en andana es buques amarrados por sus costados.
- 5.27** Azocar: Apretar, ajustar bien un cabo, un nudo. .Aguantar tener firme un cabo que corre. Cobrar recoger un cabo, halar.
- 5.28** Babor: La banda o costado izquierdo de un buque, mirando de popa a proa. “A babor” es la voz que ordena “girar o dirigirse hacia la izquierda”.
- 5.29** Bacteria coliforme: Bacteria (pequeños microorganismo unicelulares, que se reproducen por fisión de esporas) que sirve como indicador de contaminantes y patógenos cuando son encontrados en las aguas. Estas son usualmente encontradas en el tracto intestinal de los seres humanos y otros animales de sangre caliente.
- 5.30** Banda: Cada uno de los lados de un buque
- 5.31** Barcaza: Buque de fondo plano, forma llena y construcción pesada que no dispone de sistema de propulsión propia. Gabarra es una barcaza grande, generalmente sin medios de propulsión, que sirve en los puertos para la carga y descarga de mercaderías.
- 5.32** Bitá: pieza metálica simple o en pareja sólidamente empernada (*asegurada con pernos*) o soldada en la cubierta, alrededor de la cual toman vueltas y afirman los cabos.
- 5.33** Borda: La parte superior del costado de un buque. Bordo costado del buque considerado exteriormente desde la superficie del agua hasta la borda.
- 5.34** Brazola: Reborde alto o cerco de las escotillas de los buques, que tiene por objeto evitar la entrada de agua que lava la cubierta proveniente del mar y de la intemperie y caída de cosas a las cubiertas inferiores o a las bodegas.
- 5.35** Buque: toda clase de embarcación, con o sin propulsión, utilizada o que se pueda utilizar como medio de transporte en el agua. Barco(*denominación genérica*) y nave es más bien con propulsión.
- 5.36** Cabo: Cualquiera de las cuerdas que se usan a bordo. Amarra es una línea de cabo, cable o cadena que sujeta al buque.
- 5.37** Calado: Profundidad a que llega la parte inferior de la quilla de un buque, a contar de la línea de flotación.

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

- 5.38** Carena: Parte sumergida del casco
- 5.39** Casco: Armazón exterior de un buque junto con su cubierta. Forro es el conjunto de planchas metálicas con que se cubre el esqueleto o costillas de un buque.
- 5.40** Cataviento: Grímpola para conocer la dirección del viento.
- 5.41** Compartimiento: Cada una de las divisiones del interior de un buque limitada por mamparos.
- 5.42** Cofferdam: Espacio vacío que queda entre dos mamparos estancos cuyo objeto es evitar las filtraciones de producto de un tanque a otro.
- 5.43** Cornamusa: Pieza en forma de muleta, se afirma por el centro, sirve para amarrar cabos.
- 5.44** Corrosión: Formación de orín en hierro o acero, por oxidación o por contacto con ciertos ácidos.
- 5.45** Costado: Cada uno de los lados que forman el casco del buque, de proa a popa, desde la línea de flotación hasta la borda.
- 5.46** Crujía: Es la línea central de cubierta que recorre ésta de proa a popa, paralela a la quilla. Perfil es la proyección sobre el plano longitudinal de un buque, representado en el corte vertical que pasa por la línea de crujía.
- 5.47** Cuaderno de bitácora: .Libro rayado y encasillado convenientemente, en el cual se anotan los elementos que sirven para llevar la estima, las situaciones, observaciones y los acontecimientos notables de la navegación, cuyas anotaciones las hace cada oficial, al rendir guardia.
- 5.48** Cuarentena: .Número determinado de días de incomunicación que sufre un buque en puerto o fondeadero, por imposición de autoridad sanitaria, como medida de precaución para evitar la propagación de cualquier contagio.
- 5.49** Cubierta: .Plataforma o superficie que se extiende a lo largo y ancho de un buque
- 5.50** Deficiencia: .Estado de un buque que no se ajustan a las disposiciones de las reglas, normas o convenios pertinentes.
- 5.51** Descarga: .La acción y efecto de quitar la carga a un buque.
- 5.52** Desembarcar: .Sacar efectos de a bordo y llevarlos a tierra: también e aplica a las personas.
- 5.53** Desinfección: La descontaminación de fluidos y superficies. Para desinfectar un fluido o una superficie una variedad técnica están disponibles, como desinfección por ozono. A menudo desinfección significa eliminación de presencia de microorganismos con un biocida. Índice de coliformes: Una posición de la pureza del agua basada en un conteo de bacterias coliformes

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**5.54** Desplazamiento: Es el peso del volumen del agua que desaloja la parte sumergida de un buque, y por lo tanto, su peso.

**5.55** Dique seco: Recinto estanco o cámara construida para contener las aguas, que se llena de agua por la abertura que cierra una compuerta, por donde entran navegando los buques que quedan en seco por desagote del agua del dique. El dique flotante es una construcción que altera en forma considerable su línea de flotación, levantando los buques para carenarlos o repararlos. Astillero. Lugar donde se construyen y reparan los buques. Varadero: Lugar apropiado para sacar la embarcaciones a tierra, con el objeto de repararlas, pintarlas, etc.

**5.56** Dispositivo de medición: Un dispositivo destinado a medir parámetros. Por ejemplo, presión, temperatura o volumen.

**5.57** Disolución: Una disolución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias. Las disoluciones están formadas por el disolvente y el soluto. Se caracterizan por no tener temperatura de fusión o de ebullición. Sinónimo de solución.

**5.58** Disolvente: Componente mayoritario en masa de una disolución que posee el mismo estado físico de la disolución.

**5.59** Doble fondo: Fondo interior de los buques el cual se divide en varios compartimentos.

**5.60** Embarcación o equipo flotante: Una de las denominaciones generales con que se designa un buque de reducido tonelaje.

**5.61** Embarcar: Entrar a una embarcación. Introducir elementos a una embarcación.

**5.62** Emergencias: Situación o serie de circunstancias irregulares que se producen de manera súbita e imprevista, que puede originar daños a las personas, propiedad y/o ambiente y que demanda acción inmediata.

**5.63** Escora: Inclinación; ángulo formado por el buque, con respecto a su posición en reposo.

**5.64** Escotilla: Abertura que se practica en la cubierta para dar paso a las personas y cosas.

**5.65** Eslora: en términos generales, longitud de una embarcación o equipo flotante tomada sobre la crujía. Eslora total es la comprendida entre el extremo más avanzado de la roda y el más saliente de popa.

**5.66** Estanco: Mamparo impermeable y del espacio o compartimiento limitado por él.

**5.67** Estibar: Distribuir y colocar la carga de un buque de modo que ocupe el menor espacio posible, y quede asegurado del menor movimiento.

**5.68** Estribor: Parte derecha de un buque. "A estribor" es la voz que ordena "girar o dirigirse a la derecha".

**5.69** Examinar: Inquirir, investigar, escudriñar con diligencia y cuidado una cosa. Reconocer la calidad de una cosa, viendo si contiene algún defecto o error.

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**5.70** Franco bordo: Distancia medida verticalmente sobre los costados del buque y a mitad de la eslora, a partir de la arista superior de la línea de la cubierta hasta la arista superior de la línea de carga.

**5.71** Guardamancebo: Cabo o cable, que sostenidos por candeleros (*cabilla de hierro o acero colocada verticalmente que sirve de soporte del pasamano o guardamancebo*), se colocan en las bandas, para seguridad de la tripulación. Antepecho es la parte de la obra muerta del casco, que sube de la cubierta para resguardo de la gente.

**5.72** Imbornal: Caño cuyo orificio de entrada se encuentra del trancañil y el de salida en el costado; permite el desagüe de la cubierta.

**5.73** Incidentes: Acontecimientos que ocasiona o puede ocasionar daños a la propiedad o embarcación y al ambiente.

**5.74** Inspección: Visita a bordo de un buque para verificar tanto la validez de los certificados pertinentes y otros documentos, como el estado general del buque, su equipo y la tripulación.

**5.75** Inspección detallada: La que se efectúa con mayor detalle cuando existen motivos fundados para pensar que el estado del buque, su equipo o la tripulación no concuerdan con los pormenores de los certificados.

**5.76** Líder (contra maestre): Un capataz (sub-oficial de marina), que manda las operaciones y el que hacer en el campo (maniobras y faenas del buque) y cuida de los obreros (la marinería), bajo las órdenes de los supervisores (oficiales).

**5.77** Línea de flotación: Nivel que alcanza el agua alrededor del casco del buque.

**5.78** Lascar: Aflojar un cabo, o arriar un poco cualquier cabo que está teso. Darle seno a un cabo o cable. Largar es soltar del todo o de una vez un objeto asegurado. Desatracar una embarcación de un muelle o de otro buque, etc. Largar en banda significar arriar. Amolar se aplica a un cabo cuando se arría.

**5.79** Mamparos: Tabiques transversales y longitudinales, con que se divide en compartimentos el interior de un buque.

**5.80** Manga: La mayor anchura de un buque. Sección maestra es la sección transversal que corresponde a la mayor manga del buque.

**5.81** Maniobra: Evolución y movimiento de un buque o embarcación. Faena hecha a bordo. Conjunto de aparejos y cabos de labor de un buque.

**5.82** Medidas correctivas: Acciones que se aplican a los equipos, actividades, procesos, programas, procedimientos, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una empresa, incluyendo la instalación de equipo o la realización de obras, con el objeto de controlar, minimizar o evitar la contaminación ambiental o de restaurar, recuperar, compensar, o minimizar los daños causados al ambiente o a los recursos naturales.

**5.83** Medidas preventivas: Acciones que conjunta o separadamente se aplican a una o más actividades, procesos, programas, procedimientos, prácticas, vehículos o sistemas de cualquier

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

naturaleza de una empresa, incluyendo la instalación de equipo o la realización de obras, con el objeto de prevenir la contaminación y los riesgos de contingencias ambientales.

**5.84** Monitoreo: Observación repetida de un sistema, generalmente para detectar cambios.

**5.85** Morder: En los cabos, mangueras y cables eléctricos, es quedar aprisionados en una angostura cualquiera. Atocharse sufrir un cabo alguna opresión entre dos objetos que le impidan deslizarse libremente.

**5.86** Muelle: Estructura portuaria construido en la orilla de un río, o alrededor de una dársena, para que atraquen los buques para la carga y descarga.

**5.87** Neutralización: Proceso por el que una disolución ácida o básica pasa a ser neutra. Las disoluciones ácidas se neutralizan con disoluciones básicas y al revés. Reacción estequiométrica de un ácido y una base en análisis volumétrico. El punto de neutralización o punto final se detecta con indicadores.

**5.88** Obra muerta: La parte del casco que sobresale de la superficie del agua.

**5.89** Obra viva: La parte del casco que está bajo la línea de flotación.

**5.90** Paños: Locales pequeños o divisiones que se hacen en el interior de un buque, para almacenar pertrechos (*elementos necesarios en una embarcación para la faena o hacerse a la mar*) y provisiones, y toman cada uno la denominación de acuerdo a su contenido.

**5.91** pH: Logaritmo de base 10 del recíproco de la concentración iónica de hidrógeno de una solución. En agua pura a 25° la concentración de iones de hidrógeno es  $1.00 \times 10^{-7}$  moles l<sup>-1</sup> por lo cual el pH es neutro en 7. El aumento de acidez aumenta el valor de la [H<sup>+</sup>] disminuyendo el valor del pH por debajo de 7. El aumento de la concentración del ion hidroxilo [OH<sup>-</sup>] hace disminuir H<sup>+</sup> proporcionalmente aumentando el valor de pH por encima de 7 en las soluciones básicas. El pH se puede obtener aproximadamente mediante el uso de indicadores: Las medidas más precisas utilizan sistemas de electrodos.

**5.92** Popa: La parte trasera o posterior del buque

**5.93** Prevención: Conjunto de acciones o medidas adoptadas o previstas con el fin de evitar o disminuir los riesgos.

**5.94** Proa: El frente de un buque. Parte del buque que sobresale por la parte anterior.

**5.95** Puerta: Plancha de acero, hierro, etc o armazón de madera que sirve para cerrar una abertura en un mamparo, camarote, pañol, cámara.

**5.96** Puerto: Sitio, abrigo o refugio seguro en la costa defendida de los embates del mar, viento y acción de las corrientes, con fondeadero para los buques y embarcaciones.

**5.97** Puntal: Altura del buque, desde la parte superior de la quilla a la cubierta.

**5.98** Purga: También llamada boca de purga o drenaje. Lugar por donde se realiza el vaciado de un equipo o instalación. Puntos de extracción son aquellos puntos de la instalación de agua potable en los que se puede extraer agua.

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**5.99** Quebrantos: Movimiento en la trabazón de un casco, por la cual la quilla se arquea, elevándose en el medio y bajando en sus extremos, con pérdida de arrufo.

**5.100** Quilla: Sólida nervadura que recorre la parte inferior del casco de proa a popa. Es la espina dorsal o columna vertebral del buque en toda su extensión. De ella salen las cuadernas (o costillas miembros estructurales transversales de un buque), la roda (la pieza más saliente de la proa del buque, que le da forma a la extremidad) y el codaste (pieza que se emperna a la quilla por la popa, y forma la armazón principal).

**5.101** Rabiza: Cabo delgado unido por uno de sus extremos a un objeto para sujetarlo, como el cabo trenzado que lleva la navaja marinera y los aros salvavidas (flotadores de distintas formas para sostener a las personas en el agua), para asegurarlas a la muñeca o al cuello.

**5.102** Recorrer: Inspeccionar, repasar y reparar todo lo que forma parte de un buque.

**5.103** Registro: Aberturas que se hacen en los costados, tapas o fondos de compartimentos, tanques, etc., para tener acceso al interior de los mismos.

**5.104** Remolcar: Tirar un buque de otro, o de un objeto cualquiera que flota.

**5.105** Rescate: Remoción o asistencia en la evacuación de los ocupantes de un buque involucrada en un accidente/ incidente o de aquellas personas expuestas al mismo.

**5.106** Revisar: Ver con atención y cuidado. Someter una cosa a nuevo examen para corregirla, enmendarla o repararla.

**5.107** Sedimento: Material hallado en la parte inferior de una corriente de agua que resulta de la sedimentación de la materia suspendida. Sedimentación: Efecto por el cual la gravedad permite las partículas suspendidas en un flujo se separen de éste.

**5.108** Sentina: La parte más profunda del interior del casco, donde se resume el agua que penetra a él.

**5.109** Situación: Determinación y conocimiento del lugar en que se encuentra el buque.

**5.110** Solución: Sistema líquido de una o más especies íntimamente dispersas entre sí a nivel molecular. El sistema es totalmente homogéneo. El componente principal se llama solvente (generalmente líquido en estado puro) y el componente menor se llama soluto (gas, líquido o sólido).

**5.111** Solvente: Líquido de disolver otros materiales (sólidos, líquidos o gases) para formar una solución. Generalmente el solvente es el componente principal de la solución.

**5.112** Sonda: Instrumento para conocer la profundidad y calidad del fondo, compuesto generalmente de escandallo (el peso que lleva la sondaleza para que vaya al fondo y permita conocer la profundidad) y sondaleza (cordel en cuyo extremo se fija el escandallo y que lleva nudos y señales que marcan las brazas).

**5.113** Superestructura: Todo lo que se encuentra por encima de la cubierta de intemperie.

## **NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**5.114** Tanque, Cisterna o aljibes: Recipiente o receptáculos de hierro o acero instalado a bordo, destinados a contener líquidos para su transporte.

**5.115** Tanques de asiento: Tanques utilizados para el adrizamiento del buque, colocados generalmente a proa y popa llenos de agua. Pique de proa, espacio cerrado estanco, ubicado en el extremo inferior de la proa, sirve para corregir el asiento del buque. Pique de popa, igual al anterior pero instalado en popa.

**5.116** Taquilla: Armario pequeño en el buque que se utiliza para guardar diversos objetos.

**5.117** Tonelaje: El desplazamiento de un buque en toneladas, o sea su peso.

**5.118** Trasbordar: Pasar personas u objetos de un buque a otro.

**5.119** Tripulación: Gente de mar que lleva a bordo el buque para su maniobra y servicio.

**5.120** Verificar: Probar que una cosa que se dudaba es verdadera. Comprobar o examinar la verdad de una cosa.

### **6.0 GENERAL**

#### **6.1 Procedimiento de limpieza de tanques de almacenamiento de agua potable.**

**6.1.1** Drene (vacíe), completamente toda el agua del sistema de distribución de agua potable a bordo del equipo flotante (remolcador, barcaza, grúa, u otro). El drenaje debe incluir los tanques de almacenamiento, todas las líneas del sistema de distribución, incluyendo válvulas, llaves, grifos y bombas.

**6.1.2** Terminada ésta operación, cierre todas las válvulas y grifos que abrió para drenar el sistema.

**6.1.3** Añada agua potable fresca al tanque (o tanques) de almacenamiento hasta 1/3 de su capacidad total con la manguera dedicada para ésta operación. Esta manguera debe guardarse es un tubo limpio de PVC con tapa a ambos lados. Verifique antes, la turbiedad y la concentración de cloro residual del agua de las tomas (sea hidrantes, o líneas de acceso).

**6.1.4** Prepare en un cubo plástico de 5 galones de capacidad, la solución de hipoclorito de calcio (HTH), requerida para su equipo flotante. Consulte la tabla de pesos requeridos.

**6.1.5** Disuelva todo el HTH y vierta ésta solución dentro del tanque de almacenamiento de agua abordo.

**6.1.6** Utilice el equipo de seguridad apropiado y sugerido por la oficina de los higienistas industriales de la ACP.

**6.1.7** Complete el llenado del tanque de almacenamiento de agua potable (ver 6.3), sumergiendo la boquilla de la manguera de llenado dedicada, aproximadamente 2 pies por debajo de la superficie del líquido, para mejorar la eficiencia y uniformidad de la disolución.

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**6.1.8** Desinfecte la manguera de llenado (sumergiéndola en una solución de HTH al 1 %) antes de introducir el tanque.

**6.1.9** Abra todas las llaves, válvulas y grifos del sistema de distribución abordo y compruebe que por todas las salidas fluye una solución que contiene 50 ppm de cloro residual. Comprobada la concentración cierre todas las salidas y mantenga el sistema cerrado por 24 horas.

**6.1.10** Agregue la cantidad necesaria de agua al tanque para reponer el agua perdida en llenar todo el sistema de distribución con la solución de 50 ppm.

**6.1.11** Drene el tanque de almacenamiento y todo el sistema de distribución como lo hizo inicialmente.

**6.1.12** Verifique que el consumo de cloro fue menor o igual a 75% de la concentración inicial de cloro residual en el sistema. Si el consumo de cloro es mayor que 75% desinfecte nuevamente.

**6.1.13** Recoja la solución super clorada en un tanque y neutralice antes de verter al medio o cuerpo de agua superficial, (ver tabla de requerimientos).

**6.1.14** Si la desinfección fue efectiva, enjuague todo el sistema de almacenamiento como el de distribución llenado el tanque de agua potable completamente con agua fresca, y drenando a través de todas las salidas de la red de distribución hasta que la concentración de cloro residual sea igual o menor de 2ppm.

**6.1.15** Llene nuevamente el sistema de almacenamiento y distribución con agua potable fresca y deje en reposo por un mínimo de 16 horas.

**6.1.16** Coordine con la planta potabilizadora de Miraflores para la toma de muestras y verificación de la calidad sanitaria del agua potable abordo.

**6.2 Entrega de agua potable al equipo flotante.**

**6.2.1** Hay que identificar todos los puntos del equipo flotante que será suplido de agua potable

**6.2.2** El agua usada para llenar los tanques del equipo flotante debe ser de calidad comprobada según la norma vigente.

**6.2.3** Las fuentes que suplen al equipo flotante con agua potable deben ser específicamente identificadas y podrían ser incorporados dentro de unidades de equipo flotante (barcazas) o ubicadas en tierra.

**6.2.4** El traspaso de agua a los tanques del equipo flotante se lleva a cabo según la norma vigente.

**6.2.5** El manejo, cuidado y almacenamiento de las mangueras usadas para el traspaso de agua potable deben seguir la norma vigente.

## NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES

**6.2.6** El agua potable suministrada al equipo flotante debe tener un residual mínimo de cloro de entre 1.0ppm en el momento de transferida.

**6.2.7** El agua potable transferida al equipo flotante debe ser negativa para bacterias coliformes, basándose en análisis bacteriológicas hechas no más de una semana antes.

**6.2.8** Es necesario establecer programas de monitoreo y medidas correctivas en todos los puntos donde el equipo flotante se supe de agua potable.

### 6.3 Almacenamiento de agua potable en el equipo flotante.

**6.3.1** Agua potable debe ser almacenado en tanques cuya construcción, ubicación, diseño y protección obedecen a la norma de seguridad marítima vigente en la ACP.

**6.3.2** Los tanques deben ser llenados de fuentes de agua de calidad comprobada que han sido específicamente designadas para este propósito.

**6.3.3** El manejo de las tuberías usadas para llenar los tanques debe seguir la norma de seguridad marítima vigente en la ACP.

**6.3.4** Hay que evitar las siguientes situaciones que comúnmente comprometen la calidad del agua potable en los tanques de almacenamiento del equipo flotante

**6.3.4.1** Acumulo de sedimento en el fondo del tanque.

**6.3.4.2** Daños a la malla protectora de la tubería del rebosadero

**6.3.4.3** Entrada de contaminantes por áreas de daños físicos

**6.3.4.4** Contaminación durante arreglos.

**6.3.4.5** Filtraciones y conexiones cruzadas entre los tanques y las tuberías de agua potable y los que contienen agua no potable

**6.3.5** La inspección, la limpieza y el mantenimiento de los tanques de agua potable son importantes medidas de control de la calidad del agua en el equipo flotante y deben seguir las pautas de la norma de seguridad marítima vigente en la ACP.

**6.3.6** Es necesario establecer sistemas de monitoreo e implementación de medidas correctivas que se aplicarán cuando aparezcan condiciones que peligran la calidad de agua potable en los tanques.

**6.3.7** En la tabla 6.1, se encuentra un resumen de condiciones peligrosas comunes, medidas de control, procedimientos de monitoreo y acciones correctivas.

Tabla 6.1. Eventos peligrosos, medidas de control, procedimientos de monitoreo y acciones correctivas.

Eventos y condiciones comunes	Medidas de control	Procedimientos de Monitoreo	Medidas correctivas
Sedimento en el fondo del tanque	Limpieza rutinaria	Inspecciones rutinarias Documentación	Procedimientos para la limpieza de tanques de almacenamiento de agua potable.
Daños a la malla de la	Inspección	Inspección	Reemplazar o arreglar

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

Eventos y condiciones comunes	Medidas de control	Procedimientos de Monitoreo	Medidas correctivas
tubería del rebosadero	rutinaria, arreglo y mantenimiento	sanitaria rutinaria	
Interconexiones entre tanques de agua potable y tanques o tuberías de agua no potable	Programa de control de interconexiones cruzadas	Inspecciones rutinarias, arreglos y mantenimiento	Reemplazar o arreglar
Defectos en el tanque de almacenamiento de agua potable	Inspección sanitaria rutinaria	Inspección, arreglo y mantenimiento rutinario	Reemplazar o arreglar
Desmejoras en olor, color y sabor del agua.	Concentración de cloro adecuada para inhibir crecimiento de bacterias	Monitoreo de residual de cloro, ph, temperatura, turbiedad.  Muestreo bacteriológico periódico	Investigar y arreglar

#### 6.4 Fuentes de agua.

**6.4.1** Las fuentes de agua deberán purgarse ("flushearse") todos los días para evitar que el agua se estanque.

**6.4.2** Si las fuentes de agua tienen filtros instalados, éstos deben estar colocados en lugares visibles y deben cambiarse o recibir mantenimiento según las instrucciones del fabricante.

#### 6.5 Neutralización.

**6.5.1** Todas las aguas de desecho o aguas hiperclorinadas, deben ser neutralizadas antes de ser descargadas al ambiente.

**6.5.2** La neutralización se realizará añadiendo la cantidad apropiada de ácido cítrico según la siguiente tabla.

Tabla No. 6.2 Neutralización hasta pH 7 de aguas hiperclorinadas producto de la desinfección de equipo flotante

Concentración de Cloro (ppm)	Peso de ácido cítrico (g/1000 galones agua)	Peso de ácido cítrico (lb/1000 galones agua)
10	17	0.0374
20	38	0.0827
30	58	0.1280
40	80	0.1733
50	100	0.2186

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**7.0 RESPONSABILIDADES**

**7.1 El armador u operador del buque es responsable:**

**7.1.1** Proveer al equipo flotante de los recipientes apropiados para preparar la solución de HTH y su medio de agitación

**7.1.2** Proveer al equipo flotante de el medio de desinfección, HTH y de la forma de medir las cantidades necesarias de HTH según el equipo

**7.1.3** Proveer al equipo flotante de los dispositivos de seguridad personal que requiera la operación según disposiciones de los higienistas industriales

**7.1.4** Asegurarse de coordinar periódicamente la desinfección del sistema de distribución de agua potable abordo

**7.2 La Unidad de Seguridad Marítima (OPXI-S) es responsable**

**7.2.1** Establecer los requisitos mínimos, en coordinación con **EAA**, en cuanto a equipos de agua potable que deben llevar los equipos flotantes de la **ACP** y de terceros.

**7.2.2** Resolver consultas o excepciones a la presente norma, en coordinación con **EAA**, como lo señalan los puntos 8.0 y 9.0

**7.2.3** Proveer las recomendaciones necesarias basadas en requisitos mínimos que no hayan sido contemplados en esta norma

**7.3 Los inspectores de equipo flotante de la Unidad de Seguridad Marítima son responsables de:**

**7.3.1** Verificar el cumplimiento de la presente norma

**7.4 La División de Agua (EAA) es responsable de :**

**7.4.1** Realizar las correspondientes prueba para determinar la calidad del agua, cumple con los requisitos mínimos.

**7.4.2** Proveer adiestramiento y asesoramiento necesario en el uso de los equipos señalados en la presente norma.

**7.4.3** Resolver consultas o excepciones a la presente norma, en coordinación con **EAA**, como lo señalan los puntos 8.0 y 9.0

**7.4.4** Proveer las recomendaciones necesarias basadas en requisitos mínimos que no hayan sido contemplados en esta norma

**8.0 CONSULTAS**

Toda información o aclaración sobre el contenido o aplicación de la presente norma deberá ser solicitada por escrito a la Unidad de Seguridad Marítima.

**NORMA DE SEGURIDAD MARÍTIMA DEL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE A BORDO DE EQUIPOS FLOTANTES**

**9.0 EXCEPCIONES**

Desviaciones o excepciones temporales en el cumplimiento de la presente norma deberán ser solicitadas por escrito a la Unidad de Seguridad Marítima.

**10.0 DURACIÓN**

Esta norma tiene vigencia hasta que se modifique o revise la misma.

**11.0 REFERENCIAS**

**11.1** ISO 15748-1:2002- Ships and marine technology- Potable water supply on ships and marine structures—Part 1: Planning and design.

**11.2** ISO 15478-2- Ships and marine technology – Potable water supply on ships structures- Part 2: Method of calculation. (Applies to the planning, design and configuration of potable water supply systems on ships, stationary or floating marine structures and inland waterway crafts, It serves to determine the quantity of potable water to be carried on board, the capacity of the pressurized reservoirs and water heaters, the pumping capacity, etc)

**11.3** Manual o Naval Preventive Medicine: Chapter 6: Water Supply Afloat . Section VI Cargo Water. En: <http://www.vnh.org>