

NORMATIVA DE SEGURIDAD SOBRE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE HIPOCLORITO DE CALCIO

OCTUBRE 2015

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVO GENERAL.....	2
III.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
IV.	MARCO LEGAL.....	3
V.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUCTIVO.....	4
VI.	ALCANCE.....	4
VII.	DEFINICIONES.....	5
VIII.	CONTENIDO DE LA NORMATIVA.....	6
	A. ¿Qué es cloro?.....	7
	B. Normas Generales para transportar el Hipoclorito.....	8
	C. Operaciones de un Hipoclorador.....	9
	D. Manipulación y almacenaje de los envases con hipoclorito.....	11
	E. Medidas de seguridad.....	12
	F. Equipo de protección personal.....	14
	G. Primeros auxilios.....	14
IX.	RESPONSABLES.....	15
X.	SEGUIMIENTO.....	15
XI.	BIBLIOGRAFIA.....	16
XII.	VIGENCIA.....	17

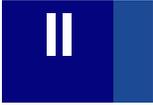


INTRODUCCIÓN

En atención a los Programas de Prevención de Riesgos Profesionales que desarrolla el Departamento de Bienestar y Seguridad Ocupacional de la ANDA, los cuales tienen como propósito proteger la salud física y mental de los trabajadores, así como los bienes materiales de la Institución; y fortaleciendo los programas de supervisión y capacitación permanente que se realiza en los diferentes planteles, edificios y brigadas o cuadrillas de campo; se presenta la **“Normativa de Seguridad sobre Transporte, Manipulación y Almacenamiento de Hipoclorito de Calcio”**.

El personal involucrado en las diferentes Plantas de Tratamiento de Agua Potable, deberá poner en práctica la presente normativa, con la finalidad de minimizar los riesgos por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales propias de su actividad laboral.

Por lo tanto se hace necesario que cada planta donde se realiza el tratamiento de Agua con Hipoclorito de Calcio cuente con esta Normativa, la cual ayudará a los Operadores de las Plantas de Tratamiento y Estaciones de Bombeo a tomar las Medidas preventivas de Seguridad y de Primeros Auxilios en el caso de derrame o mal manejo del Hipoclorito de Calcio.



OBJETIVO GENERAL

Establecer las recomendaciones necesarias para el transporte, almacenamiento y manipulación de Hipoclorito de Calcio, que contribuyan a minimizar los posibles riesgos ocupacionales y ambientales que implica la realización de estas actividades y permitan tomar medidas para proteger a los trabajadores.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Prevenir la incidencia de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales como consecuencia del mal uso, almacenaje y transporte de Hipoclorito de calcio.
2. Socializar a través de este procedimiento para que el trabajador conozca las medidas de Seguridad y de Primeros Auxilios que deberán ponerse en práctica para evitar mayores consecuencias en el caso de una emergencia.
3. Unificar los procedimientos a través de esta normativa, en la manipulación de hipoclorito de calcio, al igual que las acciones a tomar en caso de una emergencia en cada Planta de Tratamiento o Estación de Bombeo.

IV

MARCO LEGAL

La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) consiente de la necesidad de contar con normas internas sobre el manejo seguro de las sustancias peligrosas utilizadas en los procesos de potabilización del agua, establece las siguientes normas de seguridad basadas en la normativa legal vigente:

1. Cláusula N° 35 del Contrato Colectivo de Trabajo vigente, la cual enuncia: “Con el fin de preservar y proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadoras y trabajadores, la ANDA y las jefaturas correspondientes darán entero cumplimiento a las disposiciones sobre seguridad y salud ocupacional contenidas en el ordenamiento jurídico vigente y acatará las recomendaciones que emita el Comité de Seguridad y salud ocupacional o las autoridades competentes, ya sea en lo relativo al empleo de maquinaria, instrumentos o materiales, como el uso de equipo de protección personal...para lograr el cumplimiento de estas medidas, el Sindicato contará con representación en el Comité de Seguridad y salud Ocupacional de ANDA”.
2. En cumplimiento a lo establecido en el Código de Trabajo en su Libro Tercero “Previsión y Seguridad Social”, Título segundo: Seguridad e Higiene del Trabajo y Título tercero: Riesgos Profesionales; así como a través del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo, y en el Reglamento Interno de Trabajo vigente de la ANDA, siendo obligatorio en todas las Plantas de Bombeo de la Institución donde se utilice cloro gaseoso.
3. Artículos 51 y 52 de la Ley General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo.
4. En cumplimiento al Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, sección IV en lo relacionado con Agentes Químicos.
5. Recomendaciones del Cuerpo de Bomberos.
6. Normas internacionales de referencia de la Guía Norteamericana de Respuesta en caso de Emergencia (GRENA).

V

DESCRIPCIÓN DE LA NORMATIVA

La presente Normativa, contiene la información necesaria para que el personal de ANDA desarrolle de forma segura las actividades de: Transporte, Almacenamiento y Manipulación de Hipoclorito de Calcio; reduciendo así los riesgos a que está expuesto en el desempeño de sus labores el personal involucrado.

De igual manera, se describen las actividades a desarrollar ante una emergencia a causa de un derrame, así como los equipos de protección personal a utilizar, las medidas y acciones de primeros auxilios, que deben desarrollarse para proteger la vida e integridad de los trabajadores y población vecina de las Plantas de Bombeo donde se utilice hipoclorito de calcio.

También se mencionan las características de las instalaciones y vehículos utilizados en las actividades de transporte de contenedores, como también las competencias de los trabajadores u Operadores de Bomba y brigadas de cloración.

VI

ALCANCE

La presente Normativa será aplicable por los trabajadores en toda instalación de ANDA, donde se transporte, almacene o utilice hipoclorito de calcio; a los proveedores de dicho producto químico y cualquier persona particular debidamente autorizada que ingrese a estas instalaciones.

VII

DEFINICION DE TERMINOS

1. Equipo de Protección:

Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

2. Riesgos Profesionales:

Se entiende los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales a que están expuestos los trabajadores a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo.

3. Accidente de Trabajo:

Es toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte, que el trabajador sufra a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo. Dicha lesión, perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina y violenta de una causa exterior o del esfuerzo realizado.

4. Enfermedad Profesional:

Se considera cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repentina o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador, o de las condiciones del medio particular del lugar en donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte del trabajador o le disminuya su capacidad de trabajo.

5. GRENA

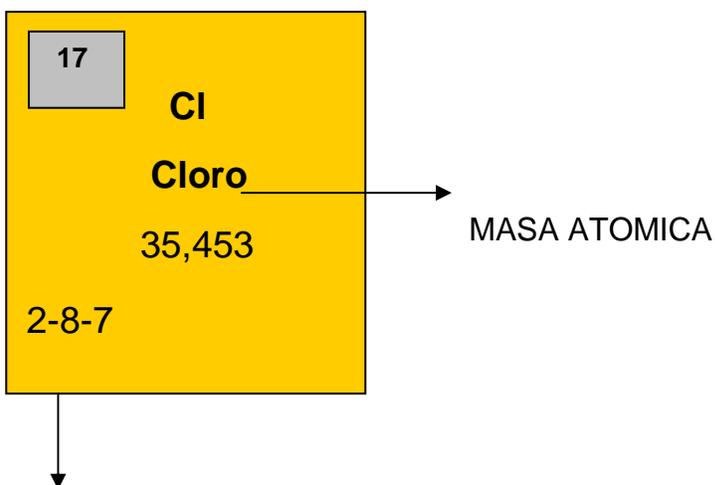
Guía Norteamericana de Respuesta en caso de Emergencia.

VIII

CONTENIDO

A. ¿QUÉ ES CLORO?

Es un elemento químico que se presenta en la naturaleza en forma de moléculas diatómicas químicamente activas, su estado físico es gaseoso de color amarillo verdoso. Pertenece al grupo 17 (o VIIA) del Sistema periódico, y es uno de los halógenos más electronegativos. Su número atómico es 17.



ESTRUCTURA MOLECULAR

A temperatura ordinaria, es un gas amarillo verdoso con olor irritante que puede licuarse fácilmente bajo una presión de 6.8 atmósferas a 20 °C. El gas tiene un olor irritante, y muy concentrado es peligroso.

El cloro tiene un punto de fusión de -101 °C, un punto de ebullición de -34.05 °C a una atmósfera de presión, y una densidad relativa de 1.41 a -35 °C; la masa atómica del elemento es 35.453.

El cloro es un elemento activo, que reacciona con agua, con compuestos orgánicos y con varios metales. El cloro no arde en el aire, pero refuerza la combustión de muchas sustancias. El cloro y el hidrógeno pueden mantenerse juntos en la oscuridad, pero reaccionan explosivamente en presencia de luz.

1. Hipoclorito de Calcio

Es un blanqueador seco granulado disponible en el mercado con un 65-74% de cloro en peso, es fácilmente soluble en agua, además puede adquirirse en tabletas de peso conocido (aproximadamente medio gramo), lo que facilita mucho la aplicación de dosis pequeñas porque no es necesario pesarlo.

Este producto es en términos sencillos “cloro granulado”, por lo tanto en las Normativas de cloro gas y la de Hipoclorito de Calcio existen coincidencias porque el producto base es cloro; uno al 99% de pureza esto es Cloro gas y el otro, el hipoclorito al 60% o 70% de pureza con un agente inerte llamado cal, sus diferencias radican en las normas de transportar, manipular y en las acciones ante una emergencia; esto porque el Gas cloro es en extremo peligroso para los habitantes de los alrededores de una planta de bombeo, mientras que el hipoclorito es inofensivo.

a. Propiedades físicas

- 1) Apariencia y Olor: blanco, sólido granular, con fuerte olor a cloro.
- 2) El hipoclorito de calcio es incompatible a: jabón casero, lociones, pinturas, solventes, ácidos, bebida, materiales combustibles, materiales orgánicos y cloro (por la reacción con los ácidos); Oxígeno (por calentamiento), por lo que se debe evitar su contacto.
- 3) Condiciones de prevención a temperaturas arriba de 100°C y/o acidificador ambiental.

b. Presentación

- 1) Tambos de Hipoclorito de Calcio con contenido de 65 % de cloro y 35% de cuerpo inerte.
- 2) Hipoclorito de Sodio líquido al 15% de concentración de cloro disponible.
- 3) Cloro-cal con contenido de cloro en un 30 a 32%.

B. NORMAS GENERALES PARA TRANSPORTAR HIPOCLORITO DE CALCIO

1. Las Operaciones de carga, trasvase, dilución, descargue y toma de muestras de los envases o depósitos que contengan Hipoclorito se deben realizar bajo excelente ventilación.
2. El transporte se efectuará en envases de fibra de vidrio, polietileno o acero con recubrimiento de caucho, o en carro tanques construidos con los mismos materiales.
3. Los vehículos utilizados para el transporte de Hipoclorito de Calcio deberán adecuarse de forma apropiada para que los depósitos puedan ser dispuestos y asegurados contra barras metálicas a través de fajas de nylon; de forma que queden inmovilizados y evitar que en circunstancias especiales de detención de marcha bruscas o colisiones los depósitos no estén expuestos a daños que puedan provocar derrames.
4. Los vehículos deberán tener rotulo distintivo donde se indique que se transporta material peligroso.
5. El vehículo deberá estar dotado de radio comunicación y sirena con luz.

a. Normas para estacionar el vehículo

- 1) Procure estacionar su vehículo en lugares frescos y sombreados, a fin de evitar que la presión dentro de las cubetas suba innecesariamente y pueda generarse evaporación.

- 2) Prefiera pernoctar en lugares fuera de poblaciones, hágalo siempre fuera de la carretera y escoja lugares donde no exista la posibilidad de que choquen con otro vehículo al moverse de frente.
- 3) Si transportarlo requiere de dos o más días, a la mañana siguiente revise que no se han movido los envases y que no existan derrames del producto, esto lo podrá detectar por el olor penetrante del cloro.

C. OPERACIÓN DE UN HIPOCLORADOR

Breve descripción del funcionamiento

El hipoclorador es una pequeña bomba de diafragma de desplazamiento positivo que funciona eléctricamente, succionando una solución de hipoclorito de calcio o sodio, previamente preparada, la cual la inyecta a presión al cuerpo de agua que recibe el tratamiento. Esta cantidad de solución es medida exactamente por el aparato en galones/día (GPD).

Las operaciones manuales por parte del bombero se limitarán a las siguientes:

1. Arrancar

Antes de conectar la corriente eléctrica asegurarse de que se cumplan los pasos siguientes:

- a. Verificar que el tanque contiene solución.
- b. El tubo de solución debe estar dentro del tanque.
- c. Tiene que cebarse el cuerpo de la bomba.
- d. La línea de descarga debe estar abierta y conectada a la línea de tratamiento.

2. Parar

Solamente se necesita desconectar la corriente eléctrica.

3. Establecer la alimentación

Esto se hace variando la posición de la escala del aparato al punto recomendado por cada caso en particular. Esta no deberá variarse a menos que haya una orden expresa de la zona de operación respectiva.

4. Preparación de solución de hipoclorito

Por regla general se utiliza una solución al 1% de concentración. Esta se prepara poniendo dos onzas de hipoclorito de calcio por cada galón de agua en el tanque de solución.

Para medir el hipoclorito se utiliza un vaso plástico o de vidrio graduado en onzas. Las soluciones deben agitarse para diluir el hipoclorito y se debe esperar unos cinco minutos para que sedimente el material inerte antes de poner en operación el aparato. El material inerte acumulado en el fondo del tanque de solución debe botarse cada vez que se prepara la solución. Si el aparato succiona este material, se tapan las mangueras y otras partes del hipoclorador; si esto sucediera, se deberá proceder a desconectar la manguera para su limpieza; en el caso que el aparato presente obstrucción se deberá informar al supervisor ya que el deberá enviar a la brigada de mecánicos cloradores.

5. Limpieza de parte

Cuando sea necesario limpiar las piezas del hipoclorador que tengan incrustaciones duras depositadas por hipoclorito, se lavarán con una solución de ácido clorhídrico (muriático), al 5% de concentración. No se permite raspar con cuchillos o herramientas parecidas por que se rayan o se dañan estas piezas.

D. MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE DE LOS ENVASES CON HIPOCLORITO DE CALCIO

1. Manipulación

- a. Evitar que se contamine con materiales extraños.
- b. No dejar caer, rodar o deslizar los contenedores.
- c. Utilizar únicamente un recipiente seco y limpio para medir o acarrear el hipoclorito de calcio.
- d. Colóquese la tapa después de uso.
- e. Lávese cuidadosamente el recipiente vacío con abundante agua.
- f. Manipular cuidadosamente, ya que puede causar quemaduras considerablemente grandes.
- g. Evitar el contacto con los ojos, piel y ropa, así como la inhalación del polvo.

2. Almacenamiento

- a. Se debe almacenar en áreas con excelente ventilación, protegido de la acción de la luz solar y de fuentes térmicas.
- b. No deben guardarse en almacenes sin ventilación y a temperaturas superiores a 32°C, ya que estas condiciones aceleran la descomposición del producto.
- c. El piso debe ser incombustible e impermeable.
- d. El área no debe ser sujeta a inundación.
- e. No se debe almacenar con sustancias combustibles como ácidos y productos orgánicos o cualquier otra sustancia inflamable.
- f. Los envases pueden romperse si están expuestos al calor.
- g. Almacenarse en paletas de dos caras, a una altura máxima de 2 paletas por envases plásticos. Todas las otras paletas podrán ser amontonadas a una altura de tres paletas.

- h. El Hipoclorito debe ser almacenado de preferencia en bodegas exclusivas para este producto.

E. MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Derrame

- Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado.
- No tocar los envases dañados o el material derramado, a menos que esté usando la ropa protectora adecuada.
- No introducir agua en los envases o en los contenedores.
- No permita que el químico entre en un alcantarillado o vía fluvial.
- Introduzca el material no contaminado en recipientes secos.
- No inhale el polvo, ventile el recinto, limpie los objetos y el suelo.
- Deshágase de los materiales contaminados, neutralizándolos con un agente reductor como el sulfito de sodio.

a. Derrames secos pequeños:

- 1) Con una pala limpia, colocar el material en un contenedor limpio y seco y cubrir holgadamente.
- 2) Quitar los envases o contenedores del área de derrame.

b. Derrame pequeño de líquido:

- 1) Use un material no combustible como arena o tierra para absorber el producto y ponerlo en un contenedor para su desecho posterior.

c. Derrame grande:

- 1) Construir un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.

2) Después de la recuperación del producto, lave el área con agua.

2. Incendio o explosión

- Estas sustancias acelerarán la combustión cuando se involucren en un incendio, por tanto aleje los depósitos del fuego.
- Algunos pueden descomponerse explosivamente cuando se calientan o involucran en un incendio, pueden explotar, por tanto aléjelos del fuego.
- Algunos reaccionarán explosivamente con hidrocarburos, por tanto no permita que entren en contacto con derivados del petróleo y grasas comestibles.
- Puede encender otros materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.), aleje estos materiales si están presentes.

a. Incendios pequeños:

1) No usar polvos químicos secos, CO₂, Halon o espumas. Use agua solamente.

b. Incendios grandes:

- 1) Inunde el área de incendio con agua a distancia.
- 2) Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo.
- 3) No mover la carga ni el vehículo, si la carga ha sido expuesta al calor.
- 4) Combata el incendio desde la mayor distancia posible o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores.
- 5) Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido.

- 6) Siempre mantenerse alejado de los extremos de los tanques.
- 7) Para incendio masivo, utilizar los soportes fijos para mangueras o los chiflones reguladores; si esto es posible, retirarse del área y dejar que arda.

F. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Deberá proveerse a todos los trabajadores y exigírseles el uso de ropa impermeable, guantes de neopreno, mascarilla o protectores de cara completa y otras vestimentas protectoras adecuadas que se necesiten para evitar cualquier posibilidad de contacto de la piel con Hipoclorito y evitar daños severos como quemaduras o muerte.
2. Deberán instalarse duchas para ser usadas en caso de emergencia donde los trabajadores tengan cualquier posibilidad de exponer el cuerpo al Hipoclorito.
3. Protección Respiratoria: usar mascarilla contra polvo o gases ácidos.
4. Protección de la piel: Guantes de hule o neopreno.
5. Protección de Ojos: gafas protectoras para químicos.
6. Otro equipo de protección: traje de trabajo de una sola pieza y botas impermeables.

G. PRIMEROS AUXILIOS

En caso de accidentes con hipoclorito, se recomienda ejecutar lo siguiente:

1. Retire a la víctima del lugar y llévelo a un lugar donde respire aire fresco.
2. Llamar a los servicios médicos de emergencia.
3. Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
4. Suministrar oxígeno si respira con dificultad.
5. Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.

6. En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por los menos durante 20 minutos.
7. Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.
8. Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.
9. Mantener alejado al personal no autorizado.
10. Permanezca en dirección del viento.
11. Manténgase alejado de las áreas bajas.
12. Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
13. Aísle el área de derrame inmediatamente a por lo menos 10 a 25 metros (30 a 80 pies) a la redonda.

IX

RESPONSABLES

La aplicación de la presente Normativa, será responsabilidad de la Gerencia de Recursos Humanos y las Gerencias Regionales, a través de los Departamentos de Operaciones.

X

SEGUIMIENTO

Corresponde al Departamento de Bienestar y Seguridad Ocupacional y el Departamento de Recursos Humanos Regional, así como a los Comités de Seguridad y Salud Ocupacional y los encargados de Seguridad Ocupacional Institucionales, el monitoreo y seguimiento.

Es Responsabilidad de las Gerencias Regionales capacitar debidamente al personal en la aplicación de la presente normativa y en la utilización correcta de los equipos de protección.

XI

BIBLIOGRAFIA

Código de Trabajo.

Ley General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo.

Normas internacionales de referencia de la Guía Norteamericana de Respuesta en caso de Emergencia (GRENA), 1996.

Hoja de Seguridad del Hipoclorito de Calcio –Instituto del Cloro.

XII

.VIGENCIA

La aplicación de este instructivo será efectiva a partir de la vigencia del acuerdo de aprobación de parte de la Junta de Gobierno.

Elaborado por:	Firma	Fecha
Ing. René Leonel Figueroa Jefe Departamento de Bienestar y Seguridad Ocupacional		12 de noviembre 2015

**NORMATIVA DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y
MANIPULACION DE HIPOCLORITO DE CALCIO**

Revisado por:	Firma	Fecha
Lic. Jorge Alberto Bolaños Escudero Gerente de Recursos Humanos		12 de noviembre 2015

Aprobado por:	Referencia	Fecha
Junta de Gobierno	SO-121115-5.2	12 de noviembre 2015