



Occupational Hygiene and Safety Standards System. Exploitation of Pipelines, Sewerage and Urban Pluvial Drainage Facilities. General Safety Requirements

Система стандартов защиты и гигиены труда. Эксплуатация сооружений и установок акведуков, канализации и городского дождевого дренажа. Общие требования безопасности

Esta norma establece los requisitos generales de seguridad durante la explotación de las obras e instalaciones de acueducto, alcantarillado y drenaje pluvial urbano.

1. Generalidades

- 1.1 Las obras de acueducto y alcantarillado tendrán sus distintas zonas de protección sanitarias, como lo establecen las regulaciones vigentes.
- 1.2 En las áreas de instalaciones y obras de los acueductos y alcantarillados se señalará la prohibición del paso a personas ajenas a su explotación con las señales establecidas por la NC 19-04-11:79 "SNPHT. Colores y señales de seguridad".
- 1.3 En las edificaciones de los acueductos y alcantarillados existirán áreas para el aseo personal, necesidades y el cambio de ropas de los trabajadores habilitadas con taquillas como establecen las regulaciones vigentes.
- 1.4 Las concentraciones de las sustancias nocivas en el aire de la zona de trabajo no sobrepasarán las establecidas en la NC 19-01-03:80 "SNPHT. Aire de la zona de trabajo. Requisitos higiénicos sanitarios generales".
- 1.5 En las vías interiores de comunicación de las instalaciones de los acueductos y alcantarillados estarán definidas las de peatones y vehículos.
- 1.6 Los trabajos que se realicen en el interior de sifones, tuberías, túneles, registros, tanques, cisternas y otros recintos o depósitos se realizarán acorde con los requisitos establecidos en la NC 19-03-35:85 "SNPHT. Trabajos en depósitos y recintos. Requisitos generales de seguridad".
- 1.7 Las tomas de muestras de agua, sedimentos y lodos en las obras se llevará a cabo desde superficies seguras y con los medios de protección necesarios para esta labor.
- 1.8 Las escaleras, pasarelas y balcones, se mantendrán libres de obstáculos y sin vertimiento de líquidos y grasas,

además tendrán baranda de protección, estando los pasamanos entre ,09 y 1,15 m por encima de la plataforma y los tableros para pies (rodapiés) a 0,15 m de altura sobre la plataforma y el espacio entre los pasamanos y los tableros para pies no será mayor de 0,75 m.

- 1.9 Las instalaciones en explotación contarán con los equipos de comunicaciones que permitan a los operadores y trabajadores comunicar las situaciones imprevistas del sistema o de emergencia que se produzcan.
- 1.10 Para la iluminación durante los trabajos en el interior de conductos hidráulicos, tanques, galerías, túneles, cisternas u otros recintos, se usarán cables eléctricos a prueba de humedad (éstos no se colocarán en el piso), lámparas eléctricas protegidas contra explosiones, y herramientas eléctricas que tengan sus mangos aislados.
- 1.11 Los trabajos que se realicen en alturas cumplirán los requisitos establecidos en la NC 19-04-20:83 "SNPHT. Medios para trabajo en las alturas. Requisitos generales de seguridad".
- 1.12 En los trabajos de los laboratorios se cumplirán los requisitos establecidos en la NC 19-03-37:86 "SNPHT. Trabajos con sustancias químicas en los laboratorios. Requisitos generales de seguridad".
- 1.13 Los locales de producción en los acueductos y alcantarillados tendrán iluminación de emergencia.
- 1.14 Los conductos y tuberías estarán identificados con los colores establecidos en la NC 19-04-12:86 "SNPHT. Colores para la identificación de tuberías".

## 2. Requisitos generales de seguridad para los acueductos

### 2.1 Presas

- 2.1.1 La cortina de la presa y el aliviadero tendrán sistemas de iluminación, éste será en circuitos por tramos.
- 2.1.2 Las aberturas en el piso de la torre de toma se taparán o se protegerán con barandas, así como todo el perímetro de la torre.
- 2.1.3 Los mecanismos de izar de compuertas se equiparán con desconectores de fin de carrera
- 2.1.4 Las embarcaciones que se utilicen en las operaciones de las presas estarán equipadas con remos, independientemente de su sistema de propulsión y chalecos salvavidas para cada tripulante.
- 2.1.5 Se prohíbe el cruce de personas por el aliviadero salvo que estén autorizadas para realizar trabajos de mantenimiento y reparación.
- 2.1.6 La limpieza y desobstrucción de las rejillas de retención de las obras de toma se realizarán cuando estén fuera del nivel de las aguas y cuando el conducto de

salida se encuentre cerrado (sistema de gravedad) o cuando los equipos de bombeo (sistema a presión) no estén funcionando, señalizándose en sus órganos de mando la prohibición de funcionamiento durante el tiempo de la limpieza.

En los casos en que las rejillas estén bajo el nivel de las aguas la limpieza será realizada por buzos y bajo observación de personal técnico responsable y los medios de salvamento necesarios y sin funcionar el sistema de dicha toma.

## 2.2 Pozos

2.2.1 En los pozos en explotación se controlarán sus niveles y extracciones para evitar que la sobreexplotación provoque un asentamiento de las capas acuíferas y se produzcan un desplome del área del pozo.

2.2.2 Cuando el pozo deje de explotarse, su base se sellará correctamente y se limitará el área de acceso al mismo.

## 2.3 Conductoras y tuberías

2.3.1 Los sifones de grandes diámetros provistos de rejillas colectoras a la entrada y salida de los mismos.

2.3.2 Los registros de inspección estarán equipados con escaleras empotradas en una de sus paredes.

2.3.3 Para el paso o cruce de vehículos y peatones por el traspaso de una tubería que esté instalada sobre la superficie del terreno o colocada en zanjas a menos de 0,9 m de profundidad, se construirán obras para la protección que permitan un tránsito seguro sobre éstas y se señalarán en tramos de 500 m la existencia de esta obra.

2.3.4 Cuando la inclinación de los sifones, obras en construcción y tuberías existentes sea mayor que 20° se utilizarán escaleras para moverse por éstos.

2.3.5 La entrada de un registro de inspección tendrá como mínimo un diámetro de 0,60 m y su diámetro interior debe ser 1,20 m, así como la altura mínima de un conducto para realizar cualquier trabajo en su interior no será menor de 1,80 m.

2.3.6 Las excavaciones de zanjas se realizarán acorde con los requisitos establecidos en las regulaciones vigentes.

2.3.7 En las excavaciones en la vía pública se colocarán barandas, señales de aviso y plataformas rígidas para el cruce de peatones o vehículos.

2.3.8 Se prohíbe descansar a los trabajadores en el interior de las excavaciones, ni en sus bordes.

2.3.9 No se situarán vehículos o equipos cerca de los bordes de las excavaciones si éstas no están debidamente entibadas.

2.3.10 La explotación de los equipos de movimiento de tierra en los trabajos de excavaciones de zanjas será acorde con lo establecido en las regulaciones vigentes para la realización de estos trabajos. Véase la NC 19-03-33:85 "SNPHT. Equipos de movimiento de tierra. Requisitos generales de seguridad durante la explotación".

#### 2.4.1 Plantas de tratamiento para agua potable

2.4.1 Para el cruce por encima de tuberías o para el servicio de los equipos, válvulas y otros, se construirán pasarelas o pasillos que permitan estos accesos.

2.4.2 El área de las plantas de tratamiento estará cercada, acondicionada con áreas verdes y equipado con iluminación exterior.

2.4.3 Las áreas de los equipos tecnológicos estarán protegidos del tránsito de los vehículos.

2.4.4 Los mandos automáticos y electromecánicos de las estaciones de potabilización se duplicarán con mando manual que garanticen la operación segura en caso de fallas.

2.4.5 La descarga de los productos químicos secos que se transportan a granel, el vaciado de éstos en los equipos dosificadores, será mecanizado, evitando la formación de polvos y derrames en el piso.

2.4.6 En los acueductos existirán instalaciones para la evacuación de los residuales sin que éstas causen contaminación de las fuentes.

#### 2.5 Almacenamiento y manipulación del cloro

2.5.1 El almacén de envases de cloro tendrá un área para los recipientes llenos y otra para los envases vacíos, limitándola por una cerca perimetral con la señalización de "PELIGRO CLORO".

2.5.2 En los envases almacenados y en los instalados no se efectuarán reparaciones.

2.5.3 Los envases de cloro se manipularán con cuidado, evitando los golpes.

2.5.4 Las válvulas de los envases de cloro estarán bien cerradas y tendrán la tapa protectora colocada.

2.5.5 Se detectará periódicamente la presencia de cloro en el aire de los locales donde se opera con este gas y en el almacén de los envases de cloro.

2.5.6 No se forzarán nunca accesorios de un aparato de clorar bajo presión de cloro, ni se lubricarán llaves o válvulas con aceites, grasas, petróleo o cualquier otra sustancia orgánica.

- 2.5.7 En las operaciones con gas cloro se cumplirán los requisitos establecidos en la NC 19-01-38:84 "SNPHT. Gases irritantes. Requisitos generales de seguridad", así como las regulaciones establecidas por el productor.
- 2.5.8 En lugares visibles y cercanos a los puestos de trabajo se colocarán los medios de protección individuales para esta actividad, así como las herramientas y equipos para contener fugas de cloro.

## 2.6 Tanques de almacenamiento de agua soterrados y elevados (Depósitos)

- 2.6.1 Los depósitos soterrados que están cubiertos en su superficie por un terraplén de altura inferior a 0,7 m con respecto a la rasante del terreno, se le construirán obstáculos que impidan el paso de vehículos o equipos por encima de éstos.
- 2.6.2 Los depósitos superficiales apoyados o semi-enterrados, con paredes que se eleven a menos de 0,6 m sobre la rasante del terreno, estarán limitados en su perímetro por cercas, situadas como mínimo a 2 m de su pared exterior.
- 2.6.3 En las escaleras verticales de más de 5 m de altura existirán a partir de los 3 m, protectores de forma de aro de 350 a 400 mm de radio. Los aros deben estar colocados a una distancia máxima de 800 mm entre sí y unidos con no menos de refuerzos longitudinales.
- Cuando la altura de la escalera sea superior a 10 m existirán plataformas por tramos de 6 a 8 m de altura.
- 2.6.4 Los depósitos elevados, tendrán indicadores de nivel, sistema de pararrayos, iluminación del interior de los accesos, luces de navegación aérea y estarán pintados en su exterior según las normas vigentes.

## 2.7 Estaciones de bombeo

- 2.7.1 Los equipos de bombeo estarán dotados de dispositivos de señalización, alarma y los de seguridad contra las sobrecargas eléctricas.
- 2.7.2 Las tuberías de succión o de impulsión no interferirán ni atravesarán los canales de cables o registros eléctricos.
- 2.7.3 Las estaciones de bombeo estarán dotadas de los medios de izar para realizar los trabajos de reparación.
- 2.7.4 Las estaciones de bombeo deberán dotarse de instrumentos para mediciones eléctricas e hidráulicas y de herramientas en buen estado para realizar los mantenimientos previstos.

## 3. Requisitos generales de seguridad para los alcantarillados y drenaje pluvial urbano

### 3.1 Plantas de tratamiento de aguas residuales

- 3.1.1 Los tanques o depósitos, mecanismos de tratamiento u otros estarán protegidos con barandas en todo su perímetro.
- 3.1.2 Los órganos de depuración y equipos de las plantas, estarán diseñados y construidos para prevenir cualquier escape de gases, líquidos y sólidos que se produzcan durante el tratamiento.
- 3.1.3 Todos los equipos se instalarán de forma que permita su mantenimiento sistemático sin riesgo para los trabajadores y estarán protegidos contra el deterioro.
- 3.1.4 Durante los trabajos de las obras para el tratamiento de las aguas residuales se adoptarán las medidas que excluyan el contacto directo del personal de servicio con el líquido residual y sus aerosoles.
- 3.1.5 Al realizar la limpieza manual de rejillas el material extraído se recogerá en recipientes cerrados para su transportación hasta los lugares de su neutralización de acuerdo con las normas sanitarias vigentes.
- 3.1.6 En la reparación o mantenimiento de accesorios y tuberías en las que existan concentraciones de gases tóxicos e inflamables, éstas serán ventiladas de forma continua mientras se realice el trabajo.

## 3.2 Redes de alcantarillado y drenaje pluvial urbano

- 3.2.1 Antes de entrar a los conductos del alcantarillado se analizará la concentración de los gases que existen en su interior.
- 3.2.2 Las herramientas utilizadas en los trabajos de alcantarillado no producirán chispas, estarán limpias y en buen estado.
- 3.2.3 En los trabajos de reparación y mantenimiento de canales de drenaje cuya profundidad sea mayor que 1,50 m, se colocarán a intervalos de 12 m escaleras apoyadas en el fondo, que cumplan con los requisitos de seguridad establecidos para éstas.
- 3.2.4 En los trabajos de las redes de alcantarillado se cumplirán los requisitos establecidos en la NC 19-01-20:83 "SNPHT. Protección contra explosiones. Requisitos generales".

## 4. Requisitos de seguridad para el personal de producción

- 4.1 El personal que participa en las labores de los acueductos, alcantarillados y drenaje pluvial urbano, se le instruirá en los requisitos de seguridad para el puesto de trabajo y otras disposiciones vigentes, según lo establecido en la NC 19-00-04:81 "SNPHT. Organización de la capacitación a los trabajadores sobre protección e higiene del trabajo. Principios generales".
- 4.2 El personal que labora en acueductos, alcantarillados y drenaje pluvial urbano, se someterá a los exámenes médi-

cos pre-empleos y periódicos, así como a las inmunizaciones establecidas.

- 4.3 La incorporación del personal de producción a la realización de trabajos en pozos, cámaras, canales, tanques u otros recintos, sólo se permitirá si ha sido instruido previamente en los requisitos de seguridad para estos trabajos y si existe una autorización por escrito de la administración y de la parte técnica.
- 4.4 El personal de producción que se ocupa de la carga, descarga, almacenamiento, transporte, preparación y dosificación de reactivos y de sus soluciones, se llevarán a cabo estos trabajos utilizando los medios de protección necesarios para estas tareas.
- 4.5 El personal que opera las embarcaciones en presas y embalses, será instruido especialmente en los requisitos de seguridad para su operación.
- 4.6 El personal que labora en alcantarillados, drenaje pluvial urbano y plantas de tratamiento de residuales aplicará las medidas de higiene personal.
- 4.7 El personal de alcantarillado, drenaje pluvial urbano y plantas de tratamiento de residuales, plantas de tratamiento de aguas y estaciones de cloro, será instruido en técnicas de primeros auxilios.
- 4.8 El personal que trabaje con cloro será instruido en los riesgos presentados por el producto y en las medidas de seguridad para su manipulación y uso.
- 4.9 El personal de los laboratorios químicos, se instruirá en las prácticas de seguridad de los mismos.

## 5. Medios de protección individual (MPI) para los trabajadores

- 5.1 Los MPI de los trabajadores cumplirán los requisitos establecidos en la NC 19-04-01:79 "SNPHT. Medios de protección de los trabajadores. Requisitos generales y clasificación".
- 5.2 Para la realización de los trabajos de explotación en las obras de conductos y alcantarillado se emplearán los siguientes medios de protección, teniendo en cuenta la complejidad del trabajo.

### 5.2.1 En los trabajos de las redes de acueducto:

- Casco de protección
- Pantallas de protección
- Cinturón de seguridad
- Guantes de amianto
- Guantes superreforzados

- Botas con casquillos de acero
- Botas de goma
- Ganchos y barras para los registros
- Linternas
- Escaleras

5.2.2. En los trabajos de redes de alcantarillado y plantas de tratamiento de residuales:

- Cascos de protección
- Equipo de aire fresco con manga
- Cinturón de seguridad o arreo
- Guantes de goma
- Cuerdas de seguridad
- Botas de goma
- Trajes isotérmicos
- Ganchos y barras para los registros
- Escaleras
- Indicadores de gases
- Linternas
- Módulo contra incendio.

5.1.3 En los trabajos de estación de bombeo:

- Orejera contra ruido
- Guantes.

5.2.4 En los trabajos de las plantas de tratamiento (agua potable):

- Máscara contra gases con cartucho contra cloro
- Máscara contra polvo con cartucho contra fluor
- Espejuelos contra sustancias químicas
- Espejuelos contra polvos
- Indicadores de gas
- Guantes de goma
- Linternas.

- 5.2.5 En los trabajos de las obras de toma de embalses y ríos
- Chalecos salvavidas
  - Cuerdas de seguridad
  - Aro de salvavidas
- 5.2.6 En los trabajos de tanques elevados:
- Casco de protección
  - Cinturón de seguridad
  - Cuerda de seguridad
  - Guantes de goma
  - Botas de goma
  - Calzado antideslizante.
- 5.2.7 En los trabajos de los laboratorios:
- Espejuelos o visceras contra ácidos
  - Máscara contra gases (ácidos)
  - Delantal contra ácidos
  - Guantes contra ácidos
  - Guantes de goma
  - Delantal plástico
  - Botas de goma
  - Botas blancas.

#### COMPLEMENTO

##### Normas estatales de referencia:

- NC 19-00-04:89 SNPHT. Organización de la capacitación de los trabajadores sobre protección e higiene del trabajo. Principios generales
- NC 19-01-03:80 SNPHT. Aire de la zona de trabajo. Requisitos higiénico sanitarios generales
- NC 19-01-20:83 SNPHT. Protección contra explosiones. Requisitos generales
- NC 19-03-33:85 SNPHT. Equipos de movimiento de tierra. Requisitos generales de seguridad durante la explotación

- NC 19-01-38:84 SNPHT. Gases irritantes. Requisitos generales de seguridad
- NC 19-04-01:79 SNPHT. Medios de protección de los trabajadores. Requisitos generales y clasificación
- NC 19-03-35:85 SNPHT. Trabajos en depósitos y recintos. Requisitos generales de seguridad
- NC 19-03-37:86 SNPHT. Trabajos con sustancias químicas en laboratorios. Requisitos generales de seguridad
- NC 19-04-11:79 SNPHT. Colores y señales de seguridad
- NC 19-04-12:86 SNPHT. Colores para la identificación de tuberías
- NC 19-04-20:83 SNPHT. Medios de trabajo en las alturas. Requisitos generales de seguridad

Norma extranjera consultada:

- GOST 12.3.006.75 Explotación de las obras y redes de acueductos y alcantarillado. Requisitos generales de seguridad

Bibliografía consultada:

- A. Villalón y A. Monclus. Contaminación ambiental, causas y valoración 1974. ESPAÑA
- CETSS; Resolución conjunta # 1-79 (CEC-CETSS). Reglamento de protección del trabajo en la construcción civil, 1979, CUBA
- David Jacinto Figueroa, Humberto Chávez Lemes. Guía de trabajo y primeros auxilios contra los desastres químicos. 1986 CUBA
- MINSAP. Curso de medicina del trabajo. 1978, CUBA
- Manual AWWA de seguridad M3. Práctica de seguridad para los servicios públicos de agua. 1968, MEXICO
- OIT. Enciclopedia de medicina e higiene y seguridad del trabajo. Volumen I 1974. ESPAÑA.