

1.0. PROPÓSITO

Establecer los requisitos de seguridad para el uso de hormigón, formaletas de hormigón y apuntalamiento en la construcción.

2.0. ANTECEDENTES

Durante la revisión de las normas existentes no se encontró antecedentes previos para esta norma.

3.0. ALCANCE

Esta norma se aplica a todos los empleados de la Autoridad del Canal de Panamá, 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 I, Artículo 8.

5.0. DEFINICIONES

- 5.1. Aplanadora mecánica: herramienta utilizada para esparcir y allanar el hormigón.
- 5.2. Encofrado: todo el sistema de soporte para el hormigón recién colocado, que incluye el molde o entarimaje que está en contacto con él, así como todas las piezas de soporte, metálicas y otras que sean necesarias.
- 5.3. Viento: cable que estabiliza una pieza o estructura alta, al tirar contra una carga descentrada.
- 5.4. Puntal: pieza de soporte que resiste la fuerza de compresión impuesta por una carga.
- 5.5. Formaletas de deslizamiento vertical: formaletas levantadas continuamente por medio de un gato mientras se coloca el hormigón.

6.0. GENERAL

- 6.1. Requisitos Generales
 - 6.1.1. La construcción de estructuras de hormigón armado y de otras armazones situados en altura, deberán basarse en planos que:
 - 6.1.1.1. Indique las características relativas a las armaduras de acero, el hormigón y cualquier otro material que haya de

utilizarse, así como también los procedimientos técnicos que deberán adaptarse para su manipulación y colocación en condiciones de seguridad.

- 6.1.1.2. Indique el tipo, la resistencia y la disposición de los elementos que han soportar la carga.
 - 6.1.1.3. Proporcionen si hubiere lugar, los cálculos de las resistencias de las estructuras o de armazones pesadas.
 - 6.1.2. Se prohíbe la imposición de cargas de construcción sobre la estructura completada o parcialmente completada, a no ser que estén considerados en el diseño y estén aprobadas por el ingeniero civil.
 - 6.1.3. Se prohíbe a los empleados que trabajen sobre acero de refuerzo que sobresalga verticalmente, a menos que este se haya protegido.
 - 6.1.4. Durante las operaciones de postensión de cabos de acero, se prohíbe la permanencia de cualquiera persona atrás o sobre los equipos de postensión, el área debe estar aislada con barreras y adecuadamente señalizada.
 - 6.1.5. En el transporte vertical de hormigón por grúa, se prohíbe la circulación de trabajadores bajo o su trayecto, así como en su punto de descarga.
 - 6.1.6. Se prohíbe viajar montado sobre los cucharones para hormigón. Las cuadrillas de los operadores de vibradores no se deberán parar debajo de los cucharones para hormigón que estén suspendidos de grúas o cables aéreos.
 - 6.1.7. Se exige a los operadores de las boquillas y de las bombas de inyección a alta presión, al igual que otro personal involucrado directamente en la operación, que usen equipos de protección adecuada para la cabeza y cara mientras estén aplicando la mezcla de hormigón, arena y agua a través de una manguera neumática. Ellos deberán cumplir con los requisitos aplicables en la Norma Programa de Equipo de Protección Personal.
 - 6.1.8. Se debe equipar con medios de protección contra caídas y de posicionamiento a los empleados que realicen trabajos a más de 2 metros sobre cualesquiera superficies de trabajo contiguas, tales como colocar y afianzar acero de refuerzo en paredes, pilares, columnas.
- 6.2. Requisitos para equipo y herramientas
- 6.2.1. Las mezcladoras de hormigón equipadas con cucharones de carga de una o más yardas, deben tener un dispositivo mecánico para limpiar el material que haya en el cucharón.

- 6.2.2. Las mezcladoras con capacidad de una o más yardas deben estar equipadas con barandales, instalados a cada lado del cucharón.
 - 6.2.3. Las allanadoras mecánicas rotatorias que se guíen manualmente deben estar equipadas con un interruptor de control que pueda desconectar la energía al equipo automáticamente cada vez que el operario retire sus manos de los mangos del equipo.
 - 6.2.4. Los sistemas de bombeo de hormigón o sistemas que tengan tubos de descarga, deben estar equipadas con soportes para tubos, diseñados para una sobrecarga de 100 por ciento. La manguera de aire comprimido de dichos sistemas debe tener conectores de junta a prueba de fallos que sean efectivos para impedir que se separe por secciones al someterse a presión.
 - 6.2.5. Los cucharones para hormigón equipados con compuertas operadas hidráulica o neumáticamente deben tener linguetes de seguridad efectivos o dispositivos de seguridad similares, instalados de tal modo que impidan la acumulación de material agregado o suelto en la parte superior y los lados del cucharón.
 - 6.2.6. Los cabos de unión de los vibradores de hormigón deben estar protegidos.
 - 6.2.7. Los mangos de las aplanadoras mecánicas, cuando se usen donde puedan entrar en contacto con conductores eléctricos con corriente, deben estar hechos de un material no-conductor o aislados con un revestimiento aislador cuyas características eléctricas y mecánicas provean protección equivalente a la de un mango hecho de material aislador.
 - 6.2.8. Se debe seguir la práctica de trancar y colocar etiquetas en los equipos utilizados para mantenimiento o reparaciones. Además, se debe cumplir con los requisitos aplicables en la Norma de Trancar y Colocar Etiquetas en el Equipo de Seguridad 1410SAL118.
- 6.3. Formaletas y Apuntalamiento
- 6.3.1. El molde y el apuntalamiento se deben diseñar, construir, apoyar, riostrar y mantener de forma tal que puedan sostener, de manera segura, todas las cargas verticales y laterales que se les pueda imponer durante la colocación del hormigón.
 - 6.3.2. Los dibujos o planos de la disposición de los gatos, encofrado, apuntalamiento, plataforma de trabajo y andamiaje, deben estar disponibles en el lugar de trabajo.
 - 6.3.3. Antes de instalar cualquier equipo de apuntalamiento, se debe inspeccionar para determinar si cumplen con las especificaciones del plan de apuntalamiento. No se deben usar para apuntalar ningún

- equipo que esté averiado.
- 6.3.4. El equipo de apuntalamiento instalado, se debe inspeccionar inmediatamente antes, durante e inmediatamente después de colocar el hormigón. Se deberá reforzar o re-apuntalar de inmediato todo equipo de apuntalamiento que esté averiado.
 - 6.3.5. Se debe proveer re-apuntalamiento cuando sea necesario para sostener de modo seguro las planchas y vigas después de desmontadas, o donde dichas piezas estén sujetas a cargas superpuestas debido al trabajo de construcción realizado.
 - 6.3.6. Las bases, los cabezales de los puntales, los aparatos de extensión o los tornillos de ajuste deben estar firmemente en contacto con los durmientes y la formaleta.
 - 6.3.7. Los durmientes para el apuntalamiento deben ser sólidos y firmes y estar en condiciones de soportar la carga máxima calculada.
 - 6.3.8. Las armazones tubulares soldadas utilizadas para apuntalar no deberán sobrepasar la carga de trabajo segura recomendada por el fabricante.
 - 6.3.9. Retención con vientos: el acero de refuerzo para paredes, pilares, columnas y estructuras verticales similares deben retenerse con vientos y apoyarse para evitar un desplome.
 - 6.3.10. Rollos de tela metálica: los rollos de tela metálica se deberán asegurar en cada extremo para evitar el peligro de enrollamiento en retroceso.
 - 6.3.11. Las estructuras deben ser soportadas adecuadamente hasta que el hormigón haya sido probado para asegurar que tiene fuerza suficiente.
 - 6.3.12. No se deberá desmontar ningún encofrado o formaleta hasta que lo autorice una persona competente después de haber comprobado que el hormigón tiene suficiente resistencia para soportar su propio peso y el de cualquier carga que se le aplique.
- 6.4. Formaletas de deslizamiento vertical
- 6.4.1. Todas las barras de metal o tuberías de los gatos hidráulicos u otras formas por la cual se eleven las formaletas deben estar diseñadas para tal propósito.
 - 6.4.2. Los gatos hidráulicos o soportes verticales deben estar colocados de manera tal que las cargas verticales estén distribuidas uniformemente y no excedan su capacidad.
 - 6.4.3. Los gatos hidráulicos u otros aparatos de elevación deben tener

dispositivos automáticos que provean seguridad en caso de fallas del suministro eléctrico o del mecanismo de elevación.

6.4.4. Las formaletas deben mantenerse unidas y en una sola dirección, durante su elevación.

6.4.5. Todo tipo de elevaciones debe tener andamios o plataformas de trabajo que rodeen completamente el área de instalación.

6.5. Mampostería

6.5.1. Una zona de acceso limitado debe establecerse cada vez que se construya un muro de mampostería.

6.5.2. La zona de acceso limitado debe establecerse previo a la construcción del muro.

6.5.3. La zona de acceso limitado debe estar pareja a la altura del muro que se va a construir, más 1.2 metros y deberá correr continuo el largo del muro.

6.5.4. La zona de acceso limitado se debe establecer en el lado sin andamiaje

6.5.5. La zona de acceso limitado debe estar restringida a los empleados que laboran en la construcción del muro. A ningún otro empleado se le permitirá entrar en la zona.

6.5.6. La zona de acceso limitado debe permanecer en su lugar hasta que el muro pueda auto-soportarse adecuadamente a fin de prevenir derrocamiento y que se desplome.

6.5.7. Todos los muros de mampostería por encima de los 2.4 metros en altura deberán estar afianzadas para prevenir derrocamiento y prevenir desplomarse a menos que el muro este asegurado para prevenir volcarse, o derribarse. Las grapas se mantendrán en su lugar hasta que se instalen soportes permanentes y elementos de la estructura están puestos en su lugar.

6.6. Orden, Limpieza y Equipo de Protección Personal

6.6.1. Durante el transcurso de operaciones de construcción, alteración o reparación, la madera de formaletas y de desecho que tenga clavos salientes y cualquier otro escombros deberá mantenerse retirado de las áreas de trabajo, pasillos y escaleras que estén en el interior y los alrededores de edificios u otras estructuras. Estos materiales deberán ser acomodados en áreas especialmente designadas y la disposición de maderas y desechos deberá coordinarse con las autoridades competentes Unidad de Saneamiento, Control de Vectores y Vegetación, Unidad de Venta y Disposición de Bienes Excedentes, Dirección Metropolitana de Aseo, (Panamá o Municipio de Colón).

- 6.6.2. Se debe remover los desperdicios y escombros a intervalos regulares durante el transcurso de la construcción. Se debe proveer medios seguros para facilitar su remoción. Desperdicios, como residuos de material galvanizado, solventes, pinturas, brochas, trapos, madera, desperdicios metálicos y otros se recogerán, se almacenaran temporalmente en un solo lugar, se reciclaran si es posible y sino, se trataran de manera tal que se mitiguen los impactos al ambiente.
- 6.6.3. Se debe proveer recipientes para recoger y separar desperdicios, basura, trapos usados e impregnados de aceite y otros desechos. Los recipientes usados para la basura y otros desperdicios impregnados de aceite, inflamables o peligrosos, tales como sustancias cáusticas, ácidos, polvos nocivos, deben estar equipados con cubiertas. Se debe remover la basura y otros desperdicios a intervalos frecuentes y regulares.
- 6.6.4. El equipo de protección personal deberá mantenerse en todo momento listo para su uso inmediato y los trabajadores deberán usar y cuidar de manera conveniente el equipo de protección personal que se les entregue y usar la ropa adecuada para cada tipo de trabajo. Los equipos de seguridad básicos son:
- 6.6.4.1. Guantes, casco, botas, lentes de seguridad y si es el caso necesario utilizar equipos y / o elementos de protección respiratoria.
- 6.6.4.2. Tomar todas las precauciones necesarias para impedir que la piel entre en contacto con el hormigón.
- 6.6.4.3. Lavarse con frecuencia, y si fuera necesario aplicarse una crema en las áreas expuestas de la piel.

7.0. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades para asegurar el cumplimiento con esta norma están descritas en la Norma de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

- 7.1. Se debe capacitar al personal que requiere usar equipo adecuado para protección personal durante toda operación que implique exposición a condiciones peligrosas. Los contratistas proveerán capacitación o adiestramiento a sus trabajadores.

8.0. CONSULTAS

Toda información o aclaración sobre el contenido de la presente norma debe solicitarse por escrito a la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial.

1410SAL139
NORMA DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIONES DE HORMIGON Y
MAMPOSTERIA

Unidad de Seguridad e Higiene Industrial



9.0. EXCEPCIONES

Solicitudes a desviaciones o excepciones temporales en el cumplimiento de la presente norma deben ser solicitadas por escrito a la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial.

10.0. DURACIÓN

Esta norma tiene vigencia hasta que se modifique o revise.

11.0. REFERENCIAS

- 11.1. Manual para la Prevención de Accidentes en la Industria, Edición 11, 1997, Itasca, Illinois. Consejo Nacional de Seguridad.