



Sección 22 14 00

Sistema de agua pluvial

1. PARTE GENERAL

1.1 RESUMEN

- A. Esta sección contiene las especificaciones del sistema de evacuación de agua pluvial incluyendo tuberías, accesorios, componentes, generalidades de instalación.
- B. Las descripciones técnicas incluidas en ésta sección deben ser realizadas con el aporte de todo el material, accesorios, mano de obra, herramientas, equipo, experiencia, consultas técnicas y cualquier otro recurso que asegure su total y correcta instalación, uso y entrega final al propietario.

1.2 SECCIÓN RELACIONADA

| SECCIÓN | DESCRIPCIÓN |
|----------|---------------------------------------|
| 22 13 00 | SISTEMA DE AGUA SERVIDA |
| 22 10 00 | SISTEMA DE AGUA POTABLE |
| 23 05 00 | SISTEMA GENERAL DE AIRE ACONDICIONADO |
| 03 40 00 | CONCRETO PREFABRICADO |

1.3 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTOS DE PAGO Y ALTERNATIVAS DE REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN.

- A. Los protocolos de medición, pago, procedimientos para la aprobación de alternativas de reemplazo, órdenes de cambio, alternativas de reemplazo y/o sustitución son de carácter administrativo serán definidos dentro de los alcances del contrato de construcción o en su defecto en los procedimientos descritos en las secciones de la división 00 y 01 -Master Format 2016- según el modelo de -contratación para este proyecto.

1.4 NORMAS DE REFERENCIA

- A. Se deben revisar las últimas versiones de las siguientes especificaciones:



| NORMA | DESCRIPCIÓN |
|--------------------|--|
| VARIAS | CÓDIGO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS EN EDIFICACIONES |
| | REGLAMENTO VIGENTE DEL MEIC PARA TUBERÍAS TUBERÍAS: STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS (NFPA 14). |
| INTECO | INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA |
| INTE 16-01-18:2010 | ESPECIFICACIONES PARA CONEXIONES (ACCESORIOS) DE TUBERÍAS PLÁSTICAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) CÉDULA 40. |
| INTE 16-10-04:2010 | ESPECIFICACIONES NORMALES PARA TUBERIA PVCO (POLICLORURO DE VINILO ORIENTADO), PARA PRESIÓN. |
| INTE 16-10-07:2016 | TUBERÍAS.TUBERÍAS DE PVC DE PARED ESTRUCTURADA CON INTERIOR LISO PARA ALCANTARILLADO Y SUS ACCESORIOS. ESPECIFICACIONES. |
| INTE 16-10-02:2007 | POZOS DE INSPECCIÓN DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC) PARA APLICACIONES SUBTERRÁNEAS. REQUISITOS TÉCNICOS. DISEÑO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN. |
| INTE 16-10-03:2007 | TUBERÍA CORRUGADA Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) RÍGIDO PARA TUBERÍA DE SUBDRENAJE EN SUELOS, CARRETERAS E INFILTRACIÓN EN DRENAJES DE TANQUES SÉPTICOS Y OTROS USOS. |
| INTE 16-10-05:2010 | TUBERÍA PARA PRESIÓN DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) Y ACCESORIOS FABRICADOS DE 100 MM A 300 MM (4 PULG A 12 PULG), PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA. |
| INTE 16-01-06:2015 | TUBERÍA PLÁSTICA DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) CÉDULA 40,80 Y 120. |
| INTE 16-10-11:2013 | ESPECIFICACIONES PARA ACCESORIOS ROSCADOS DE TUBERÍAS DE POLI (CLORURO DE VINILO) CLORADO (CPVC), CÉDULA 80. |

1.5 SUSTITUCIONES

- A. Propósito: Sólo serán consideradas las sustituciones cuando el Propietario reciba beneficios o porque los materiales ya no están disponibles, siempre que no sea por incumplimiento del Contratista.
- B. En los casos donde se especifican marcas o nombres de casas comerciales, queda entendido que el Contratista usará esa información como guía para efectos de presupuesto y para el perfecto entendimiento de la calidad, color, textura, forma y demás atributos que el Propietario o desarrollador desea controlar por motivos de diseño y uso.

1.5.1 Opciones del contratista.



- A. Seleccionar el producto que cumpla con el estándar de referencia para productos especificados sólo por estándar de referencia.
- B. Seleccionar el producto de cualquier fabricante nombrado que cumpla con las especificaciones establecidas para productos especificados, nombrando uno o más productos de fabricantes.
- C. Someter una solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado cuando los productos o fabricantes estén enunciados en las Especificaciones.
- D. Cuando se utilicen los términos "o igual", "o igual aprobado" o referencias similares, someter solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado en las Especificaciones.

1.6 SUBMITTALS.

- A. Si el contratista solicita una sustitución o alternativa de reemplazo deberá presentar junto con el formulario de submittal aprobado por el propietario / desarrollador / interesado / gerente de proyecto los siguientes documentos:
- B. Tablas técnicas que permitan la evaluación de las características establecidas mediante normas, según solicitado en esta sección o,
- C. Pruebas de laboratorio del fabricante como prueba de las calidades del material cumpliendo las normas solicitadas.
 - o Submittals
- D. Los submittals a solicitar en esta sección a enviar son los siguientes:

| DOCUMENTACIÓN | ENVIAR | NOTAS |
|---------------|--------|--|
| Ficha técnica | X | Contra aprobación de inspección y solamente enviar ft cuando el producto será diferente al especificado en este documento. |

1.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

1.7.1 Calificaciones

- A. El Fabricante DE LA TUBERÍA, ACCESORIOS Y COMPONENTES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE será una empresa de reconocida trayectoria en el ramo del mercado, con certificaciones locales o internacionales que permitan verificar la calidad de los procesos de fabricación:
- B. Certificaciones locales
 - a. Instituto de normas técnicas de Costa Rica (INTECO)







Nota del Especificador: La certificación local deberá provenir del ente certificador de la ubicación geográfica del sitio de fabricación

1.8 ALMACENAMIENTO Y MANEJO.

- A. Los materiales incluidos en esta sección serán transportados, almacenados y estibados bajo la única e irrevocable responsabilidad por parte del contratista general.
- B. Se deben seguir las instrucciones originadas por el fabricante de referencia de ésta sección, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible.
- C. El material dañado por no observar lo indicado en este apartado, no será reconocido por la inspección ni el propietario.
- D. Los materiales incluidos en ésta sección serán asegurados por el proveedor hasta el momento del recibo parcial de la obra por parte del contratista general.
- E. Siendo previamente informado el propietario, el seguro puede tener cobertura limitada, siempre y cuando el contratista general asuma el riesgo complementario bajo su propio seguro.
- F. Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
- G. Se designará en obra a una persona para la recepción de todos los materiales y equipos a fin de que dicha persona certifique las especificaciones del material de acuerdo a lo establecido en el contrato.
- H. Los sistemas o materiales de esta sección deberán de entregarse en el sitio en cajas selladas, claramente etiquetadas con el nombre del fabricante y la descripción del artículo.
- I. Procure almacenar la menor cantidad de material y que cuando llegue al sitio sea para iniciar de manera inmediata su instalación.

1.9 GARANTÍAS.

- A. La garantía del fabricante o proveedor no limita ni deprime otros derechos y beneficios para que el propietario, desarrollador o interesado pueda establecer y contratar con el contratista.
 - B. El texto de la garantía debe proceder directamente del fabricante. Debe incluirle la reparación o remplazo por defectos de fabricación o desempeño según sea el caso no sea el solicitado, durante el periodo de garantía.
- 

- 
- C. Materiales: Garantía del Fabricante por 1 año sobre cualquier tipo por defectos de fabricación siempre que se cumplan los protocolos de inspecciones anuales.
 - D. Mano de Obra: Garantía del instalador por 2 años para la instalación
 - E. El Contratista extenderá una garantía en que se indique que la manipulación, cuidado y ejecución del trabajo incluido en esta Sección no afecta la garantía extendida por el Fabricante.
 - F. Garantía solidaria del Contratista por 2 años por defectos de mano de obra de instalación del material y accesorios objeto de esta Sección de Especificación

2. PARTE: PRODUCTO

2.1 MATERIALES

- A. La tubería y sus piezas accesorias de unión serán de algunas de las calidades siguientes:
Se podrán usar los siguientes tipos de tubería:
- B. TIPO A:
 - a. NOVAFORT o NOVALOC de AMANCO para Ø mayor o igual 300 mm fabricado con resinas de PVC. Se deberá respetar el detalle de colocación del plano y las especificaciones del fabricante.
- C. TIPO B:
 - a. TUBO DE CONCRETO NO REFORZADO
 - b. Debe cumplir Norma ASTM C-14 en cuanto absorción, permeabilidad, resistencia a la rotura de acuerdo al diámetro de los tubos (la resistencia es determinada por el método de los 3 soportes, descrito en la Norma ASTM C-497), etc. Los tubos deben ser unidos con empaques de hule que cumplan la Norma ASTM C-443

2.2 LIMITACIONES EN SUSTITUCIONES


- A. No se admiten sustituciones o alternativas de reemplazo

2.3 OPCIONES DE PRODUCTO

- A. Se admitirán productos de desempeños similares o superiores a los descritos en este documento.
- B. No se garantiza que la presentación de opciones de producto sea aprobada por el equipo de diseño o el propietario, pero se abre la posibilidad de consideraciones en este sentido.

2.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA



- 
- A. Los bajantes de sección circular de aguas pluviales y demás tuberías de aguas pluviales dentro del edificio serán según se indique en los planos, con accesorios de radio largo. Tendrán cajas de registro en su base y conexión a la red pluvial. Las cajas que queden dentro del edificio o sobre aceras fuera de éste, tendrán tapas de bronce.
 - B. El material de los bajantes será de acuerdo a lo especificado en planos de los diámetros especificados.
 - C. Presentar a la inspección una lista de materiales de aguas pluviales con el fin de chequear la cantidad de materiales y su calidad. No se permitirá instalar ningún tipo de tubería hasta el momento en que toda la tubería haya sido aprobada por la inspección.

2.4.1 Registros

- A. Instalar cajas de registro en la base de todos los bajantes y en todos los cambios de dirección de las tuberías para agua pluvial mayores de 45°.

2.4.2 Pruebas


- A. Todas las tuberías de agua pluvial serán probadas por secciones antes de ser recubiertas a una presión equivalente a 3 metros de columna de agua.
- B. El agua se mantendrá por un lapso mínimo de cuatro horas. De encontrarse defectos o fugas, estos se corregirán y la tubería será nuevamente probada. Además, la tubería será probada por un período de ocho días bajo condiciones normales de trabajo. Las pruebas se efectuarán en presencia del Inspector, antes de recubrir las zanjas en que se encuentran colocadas las tuberías, si esto no es así deberán descubrirse nuevamente las tuberías y realizarse las pruebas nuevamente.

2.4.3 Pozos de registro

- A. El Contratista construirá los pozos de registro pluvial en los lugares indicados en planos. Los marcos de cajas y tapas serán de hierro galvanizado.
- B. Las cajas de registro de aguas pluviales deberán de repellarse.
- C. Todos los niveles deberán de verificarse antes de construirse cualquier caja. Es responsabilidad del Contratista realizar estas mediciones y notificar a la inspección cualquier anomalía para tomar decisiones acertadas.
- D. Cualquier cambio que haya que realizar en niveles de cajas si no se han tomado estas previsiones, correrán por cuenta del Contratista.


2.4.4 Cordón y caño, cordoncillo y cunetas




- 
- A. Los cordoncillos, cordón y caño, serán construidos de conformidad con los planos de trazado y de perfiles de calles correspondientes, en lo que corresponde a sus características topográficas, y de acuerdo a los dibujos de detalle respectivos en lo que concierne a sus dimensiones.
 - B. La excavación para el cordoncillo y cordón y caño se ceñirán, en general, a las reglas del arte aplicables a las fundaciones: verticalidad de las paredes y horizontalidad del fondo. Sus dimensiones serán las mínimas adecuadas para dar cabida al cordoncillo o cordón que deba construirse.
 - C. Si por error la excavación resultara más profunda que lo necesario, el exceso de profundidad se rellenara con hormigón de la misma calidad del cordón, simultáneamente con el vaciado de éste, o cubrirse previamente al vaciado con hormigón de 100 Kg. /cm², dejando a nivel la superficie del relleno.
 - D. A este respecto, es conveniente hacer presente que la "gaveta o caja" de las calles y estacionamiento se cortaran con un ancho igual a la distancia entre caras exteriores del cordón y caño, con el fin de que asienten toda su estructura sobre terreno natural adecuadamente compactado.
 - E. En lo que corresponde a hormigón. En su ejecución se usará hormigón de 210 Kg. /cm² para la parte superior. Se dejarán juntas de expansión de 1 centímetro de espesor, cada 2.5 metros. Para la base, se usará material granular.
 - F. Las caras del perfil que quedarán a la vista deberán ser aplanchadas en fresco hasta lograr una superficie adecuadamente lisa, pareja y uniforme. No se ejecutará el afinado como una labor separada del vaciado mismo del hormigón.

3. PARTE: EJECUCIÓN


3.1 PREPARACIÓN

- A. Se debe hacer un examen riguroso de las condiciones del sitio, área y espacio disponible y superficies adyacentes; así como de las interacciones con otros materiales y sus ejecutores.
 - B. Se respetarán las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para todas las etapas de ejecución / instalación.
 - C. No se procederá con la instalación hasta que la totalidad del trabajo húmedo circundante relacionado al concreto y mortero, instalación de pisos y pintura haya sido concluido.
 - D. Para convalidar lo anterior debe ser presentada la recomendación escrita del fabricante.
- 

- 
- E. Para efecto de la correcta ejecución / instalación de la labor incluida en ésta sección, el contratista general es el responsable único y último, a menos que el propietario haya aceptado lo contrario.
 - F. A pesar de ello, el contratista general es responsable de la coordinación de la interacción entre contratos, así como del control de todos los aspectos achacables a dicha coordinación.
 - G. Adicionalmente el contratista observará como mínimo los siguientes aspectos, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible:
 - H. Se debe examinar los documentos de construcción y éstas especificaciones, para asegurar el entendimiento de la totalidad de la labor incluida en ésta sección.
 - I. Se debe verificar todas las medidas y dimensiones en el sitio de ejecución / instalación, y cooperar en la coordinación y programación de la labor incluida en ésta sección, y establecer medidas por su relación e interacción con otras disciplinas, materiales y sus ejecutores.
 - J. Suministrar toda experiencia, metodología u otro tipo de soporte físico o intelectual necesario para la correcta y total ejecución / instalación de la labor incluida en ésta sección.
 - K. Se elaborará y solicitará aprobación del trazo de cada aposento.
 - L. Cuando cualquier tubería atraviesa superficies impermeabilizadas, incluyendo hormigón tratado, el método de instalación deberá ser aprobado por el Inspector antes de llevarse a cabo. Se deberán suplir todas las mangas, sellos y materiales para hacer las aberturas totalmente impermeables. Cuando el instalador se vea obligado a hacer cortes o remiendos de cualquier clase, éstos no se llevarán a cabo sin la aprobación previa del Inspector. Se deberán presentar a la inspección manuales de fabricación con todas las características de los equipos que vaya a instalar, para su aprobación antes de su compra. No se permitirá la instalación de ningún equipo mientras éste no haya sido aprobado por la inspección.

3.2 INSTALACIÓN

3.2.1 Colocación tuberías:

- A. Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y gradientes indicados en los planos y cumpliendo con las normas de A y A.
 - B. En tuberías de concreto se aceptarán uniones con empaque de hule o solaqueadas con mortero de cemento de acuerdo al diseño de la campana. No se permitirá solaquear campanas fabricadas para unión con empaque de hule.
 - C. En tuberías de PVC, las uniones se efectuarán siguiendo las recomendaciones del fabricante, con base en el tipo de tubería utilizada.
- 



3.2.2 Zanqueo, relleno y compactación:

- A. Se seguirán los criterios expuestos en estas especificaciones para tuberías de aguas negras.

3.2.3 Tragantes:

- A. Se construirán conforme se indique en los planos constructivos (ubicación, forma y dimensiones). Las paredes, vigas y losas serán de concreto de $f'c$ 210 Kg/cm². Las conexiones de las tuberías con las paredes de los tragantes deberán quedar bien selladas y el extremo del tubo alineado con su pared interior. La parrilla será de hierro fundido.


3.2.4 Pozos de registro:

- A. Los pozos de registro de la red tendrán la profundidad y ubicación indicados en los planos constructivos. Para su construcción aplican los mismos criterios de los pozos de aguas negras indicados en estas especificaciones.

3.2.5 Desfogues:

- A. La estructura y terminación de los desfogues se ejecutará en estricto apego con los planos de detalle y las presentes especificaciones, en su parte correspondiente.
- B. Deberá prestarse especial atención a las obras accesorias que sean necesarias, de acuerdo a las condiciones del terreno, para evitar la erosión del suelo y socavación de la estructura.

3.2.6 Canales:

- A. Se construirán canales abiertos en los sitios indicados en planos, con el recubrimiento estipulado, ya sea en concreto o toba-cemento. Cuando se establezcan canales de tierra, únicamente se conformará el terreno según indicación en planos y se asegurará el correcto flujo del agua hacia el punto de desfogue.
- 

3.2.7 Camas granulares en tuberías:

- A. Todas las tuberías C-14 deberán tener una cama de material granular debidamente compactada según detalles en planos constructivos. Para establecer el tipo de cama de acuerdo a la altura del relleno sobre la corona se utilizará la tabla siguiente:

| DIÁMETRO (cm) | ANCHO DE ZANJA (m) | PESO UNITARIO DEL RELLENO = 2000kg/m ³ | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|---|------|------|------|------|----------------|------|------|------|----|
| | | SIN CARGA VIVA | | | | | CON CARGA VIVA | | | | |
| | | TIPOS DE CAMA | | | | | TIPOS DE CAMA | | | | |
| | | A | B | C | D | | A | B | C | D | D* |
| 30 | 0,74 | □ | 6,04 | 6,04 | 2,03 | □ | 5,75 | 3,07 | 1,56 | 0,70 | |
| 40 | 0,89 | □ | 4,04 | 4,04 | 1,76 | □ | 3,79 | 2,37 | 1,17 | 0,90 | |
| 50 | 1,03 | 7,71 | 3,46 | 3,46 | 1,63 | 7,52 | 3,21 | 2,09 | | | |
| 60 | 1,19 | 5,88 | 3,09 | 3,09 | 1,53 | 5,72 | 2,83 | 1,88 | | | |
| 70 | 1,39 | 4,72 | 2,71 | 2,71 | 1,40 | 4,55 | 2,43 | 1,62 | | | |
| 80 | 1,53 | 4,34 | 2,57 | 2,57 | 1,35 | 4,18 | 2,29 | 1,53 | | | |
| 90 | 1,68 | 3,96 | 2,41 | 2,41 | 1,28 | 3,80 | 2,12 | 1,40 | | | |

3.3 REPARACIÓN / RESTAURACIÓN


- A. Reparación o reemplazo de componentes defectuosos será determinado por el inspector
- B. No se podrá retocar, reparar o reemplazar ningún elemento excepto con expresa autorización del Inspector
- C. La reparación y restauración se comprende como sustitución de los sectores marcados como "inaceptables" por el Inspector

3.4 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

- A. El Contratista entregará un Informe de Verificación y Lista de no-cumplimiento (Punchlist) al Inspector dentro de 2 días de realizado el trabajo objeto de esta Sección de Especificación.
- B. Si el Informe revela algún defecto, inmediatamente se procederá a verificar las instrucciones el Inspector, quien puede ordenar la reparación o remoción u reinstalación del trabajo defectuoso sin costo adicional para el Proyecto
- C. Si en proceso de construcción conlleva cubrir sectores del trabajo objeto de esta Sección de Especificación, hasta que se realicen y den por aprobadas las pruebas e inspección no se podrá proceder

3.5 PRUEBAS EN SITIO, INSPECCIÓN

- A. No se aceptarán defectos de superficie de componentes
- B. No se aceptarán daños en la superficie de los sustratos de fijación

- 
- C. De ser necesario, se deben ejecutar pruebas de dinámicas a los puntos de anclaje, ajustándose a lo indicado por el Fabricante
 - D. Antes de recubrir tuberías en zanjas, dentro de paredes o losas, éstas serán sometidas, en su totalidad o por tramos según indique el Inspector, a una prueba hidrostática, con el fin de detectar defectos o fugas.
 - E. Se debe realizar cualquier prueba de funcionamiento que sea requerida por el Inspector en cualquier sistema o parte del mismo. La prueba deberá realizarse según recomiende el fabricante del elemento o bien, como lo exprese el código o reglamento respectivo.
 - F. De encontrarse fugas o daños, éstos serán corregidos y la tubería será probada nuevamente.

FIN DE LA SECCIÓN

