



*Servicio de consultoría para actualización de expediente técnico de la obra “Construcción del Sistema Pluvial del Relleno Industrial Milla Seis”*



# MANUAL GUIA DE INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ADS

## **1. Introducción**

Este manual esta previsto para proporcionar guías para la adecuada instalación de tubería Advanced Drainage System (ADS) de polietileno de alta densidad (HDPE) usada en aplicaciones de drenaje pluvial, sanitario y alcantarillas de carreteras. Este manual no pretende reemplazar las normas industriales o las especificaciones de los proyectos, pero si proporcionar una guía basándose en nuestra experiencia, investigación y recomendaciones para un adecuado desempeño del producto.

Se reconoce que las prácticas de instalación varían de región a región, sin embargo, los siguientes parámetros, son en general, aplicables a la mayoría de instalaciones.

## **2. Garantía**

ADS Garantiza sus productos tal como se describe en los términos y condiciones de venta que se suministran sobre el reverso de cada factura y recibo de carga.

## **3. Pre-construcción**

### **3.1. Precauciones**

Las regulaciones federales sobre seguridad en la construcción están publicadas en las regulaciones de seguridad y salud para la construcción bajo la administración del departamento del trabajo, administración de seguridad y salud ocupacional (OSHA). Estas regulaciones definen las prácticas que deben ser seguidas.

### **3.2. Pedidos**

La tubería debe ser ordenada a un representante de ventas o distribuidor autorizado de ADS. Los representantes de ADS pueden ayudar a colocar una orden revisando los planos y especificaciones del proyecto para asegurar que se pidan las cantidades y componentes adecuados.

Cualquier certificado que se pueda requerir, debe ser anotado en el momento de realizar el pedido de modo que el representante de ADS pueda arreglar la entrega de los certificados junto con la de la tubería.

### **3.3 Recepción y descargue**

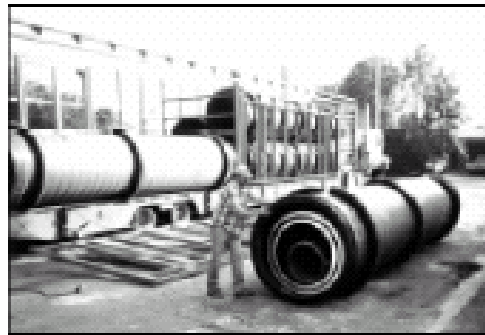
Cuando las tuberías ADS son embarcadas al sitio de la obra es importante que se revise al llegar a la obra que las cantidades anotadas en la remisión coincidan con las tuberías entregadas, revisar que todos los tubos lleven su empaque (cuando sea requerido), que las ventilaciones de la espiga estén sellados y que las tuberías así como sus componentes se encuentren sin daños probables ocasionados por el transporte.

Cualquier discrepancia o daño debe de ser anotado en el recibo de entrega y notificado al proveedor.

La mayoría de las entregas llegan en camiones de plataforma abierta o caja cerrada. Sin embargo, para la tubería de 1500 mm (60") y algunas entregas especiales los remolques de plataforma baja pueden ser una opción; en cualquiera de los casos el contratista deberá descargar la tubería ya sea manualmente o con maquinaria haciendo uso de bandas de nylon de 3" o estrobos de plástico, el uso de cualquier material metálico como cadenas o cables de acero no se recomienda ya que pueden ser dañadas la tuberías.

La tubería esta diseñada para soportar el manejo normal del campo y puede ser fácilmente descargada a mano o con equipo. Para evitar daños, no se debe dejar caer la tubería. Adicionalmente, las cintas o bandas de amarre no deben ser removidas hasta que la tubería haya sido asegurada para prevenir el deslizamiento o caída de la misma.

El manejo se debe llevar a mano, tenaza de elevación o cinchos de nylon, cuando use cinchos, se recomiendan dos puntos de agarre.



### **3.3. Almacenamiento**

Almacene la tubería tan cerca como sea posible de su localización final, pero lejos del tráfico y actividades de construcción. La tubería debe ser almacenada en un terreno horizontal y en caso de que se desee apilar, se debe bloquear a dos metros de cada extremo en ambos lados de la pila para evitar deslizamientos, además las pilas deberán ser en forma de pirámide de 6.00 ml de ancho por 1.80 ml de alto. La tubería apilada debe ser colocada con las campanas alternas en

capas sucesivas y las campanas deben sobresalir a la capa inferior para evitar la deformación y daño de las mismas.

La envoltura protectora sobre los empaques del extremo de la espiga debe ser dejada sobre la tubería hasta que este lista para la instalación. Lubricante, acoples y accesorios deben ser almacenados en un solo nivel para evitar daño y deformación.

## **4. Instalación**

### **4.1. Alineamiento y pendiente**

Los sistemas de tubería para drenaje pluvial, sanitario o alcantarilla de carreteras están diseñados para proporcionar capacidad hidráulica basándose en el tamaño e inclinación de la tubería. El alineamiento o la línea del tubo es la localización horizontal del mismo, mientras que la pendiente es la inclinación vertical del tubo. Para que un sistema de drenaje pluvial, sanitario o alcantarilla de carretera funcione como se diseñó, es importante instalar el tubo con la línea y pendiente adecuados. Generalmente, no se requieren prácticas especiales para mantener la línea y pendiente, sin embargo, ciertas técnicas de instalación pueden aumentar en gran medida el desempeño del sistema y la velocidad de instalación.

El alineamiento se establece con el levantamiento en campo. Una vez excavada la trinchera sobre la línea, se debe colocar el encamado con el espesor adecuado. La parte superior del encamado debe ser ajustado para que deje espacio entre la solera plana (línea de flujo) y el espesor de la pared del perfil del tubo. Para las tuberías de campanas termo-fusionadas, se debe proporcionar un hueco 2.54 cm (1") para el correcto soporte de la campana y para que el tubo quede totalmente apoyado. La siguiente tabla proporciona las dimensiones que deben ser restadas a las soleras de los tubos en los planos del proyecto cuando se revisen las alturas del encamado.

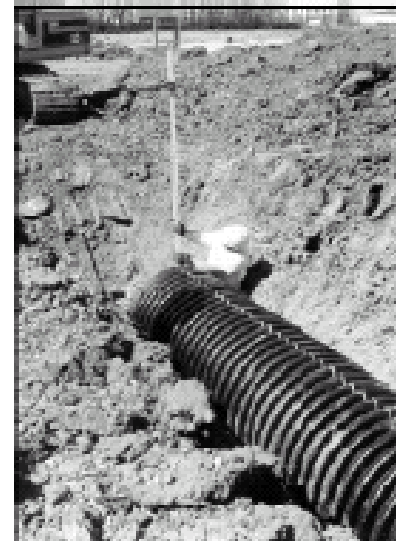


Tabla 1 - Ajuste del fondo del tubo para diferentes espesores de pared

Diámetro del tubo en pulgadas (mm)	Espesores de pared		
	pulgadas	pies	mm
12" (300mm)	1.15"	0.10'	29mm
15" (375mm)	1.30"	0.11'	33mm
18" (450mm)	1.57"	0.13'	40mm
24" (525mm)	1.86"	0.16'	47mm
30" (600mm)	2.55"	0.21'	65mm
36" (750mm)	2.85"	0.21'	72mm
42" (1050mm) annular	3.15"	0.26'	80mm
42" (1050mm) HC	2.63"	0.22'	67mm
48" (1200mm)HC	2.58"	0.21'	66mm
60" (1500mm)HC	2.95"	0.25'	

#### 4.2. Anchos de zanja

Las referencias para la práctica de zanjeo están en la especificaciones de la Sección 30 en AASTO y ASTM D2321. Ambas especificaciones proporcionan parámetros para los anchos de zanjas aplicables a una variedad de condiciones de instalación. Los anchos de zanjas pueden ser variados basándose en la competencia del suelo in situ, los materiales de relleno, los niveles de compactación y las cargas. En general, la siguiente tabla proporciona los anchos de zanja recomendados para la mayoría de las instalaciones para permitir una adecuada colocación y compactación del material del relleno en los acostillados y alrededor del tubo. Sin embargo, el ingeniero del proyecto puede modificar los anchos de zanja basándose en una evaluación de la calidad de los materiales in situ, la calidad y nivel de compactación del relleno, las cargas de diseño y el equipo de compactación que vaya a ser usado. A falta de las recomendaciones del ingeniero del proyecto o de las especificaciones del organismo regulador que norma la obra, se sugieren los siguientes anchos de zanja.



75mm

Tabla 2- Anchos Mínimos Sugeridos para Zanjas

Díámetro nominal del tubo, en pulgadas (mm)	Díámetro exterior del tubo, pulgadas (mm)	Ancho mínimo de zanja, en pulgadas (mm)
4"(100mm)	4.78"(120mm)	21"(530mm)
6"(150mm)	6.92"(176mm)	23"(580mm)
8"(200mm)	9.11"(233mm)	25"(630mm)
10"(250mm)	11.36"(287mm)	28"(710mm)
12"(300mm)	14.45"(367mm)	31"(790mm)
15"(375mm)	17.57"(448mm)	34"(860mm)
18"(450mm)	21.2"(536mm)	39"(990mm)
24"(600mm)	27.8"(719mm)	48"(1220mm)
30"(750mm)	35.1"(892mm)	66"(1680mm)
36"(900mm)	41.7"(1059mm)	78"(1980mm)
42"(1050mm) annular	47.7"(1212mm)	83"(2110mm)
42"(1050mm) HC	46.75"(1187mm)	83"(2110mm)
48"(1200mm) HC	52.7"(1339mm)	89"(2260mm)
60"(1500mm) HC	65.5"(1664mm)	102"(2590mm)

El zanjeo se debe realizar en los suelos existentes con paredes laterales razonablemente verticales hasta la parte superior del tubo. Para instalaciones de terraplén de proyección positiva, el material del mismo debe ser colocado y compactado hasta un mínimo de 30 cm por encima del tubo y la zanja excavada dentro del terraplén.

Cuando las profundidades de excavación o las condiciones del suelo requieren el uso de una caja de ademe o ademe móvil, el fondo de la caja de ademe o ademe móvil debe ser colocado no mas abajo que el tope del lomo del tubo.

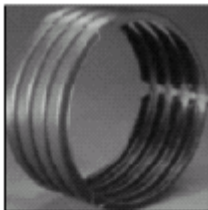
Esto previene del deterioro del material envolvente del relleno cuando se remueva la caja de ademe o ademe móvil de la zanja. Si no se puede seguir esta práctica, se debe considerar dejar el ademe en el lugar.



### 4.3. Desague

La excesiva agua subterránea dificulta la adecuada colocación y compactación del encamado y relleno. La tubería ADS flotara en el agua que permanece dentro de la zanja, por lo tanto, es imperativo que se cuente con una zanja seca. Puede ser

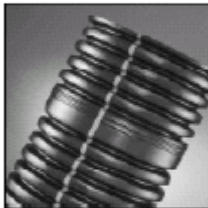
necesario requerir bombas de sumidero, pozos de bombeo, pozos profundos, geotextiles, subdrenes o una cuneta de desviación para asegurar una zanja seca, se debe consultar un ingeniero calificado para determinar los métodos de desecación.



#### **4.4. Juntas**

Las tuberías ADS ofrecen una variedad de opciones de juntas para satisfacer los requerimientos específicos de cada proyecto.

##### **4.4.1. Juntas para Alcantarillas**



Las juntas herméticas a suelo se especifican como una función del tamaño de abertura, longitud del acople y tamaño de partículas del relleno. Los acoples banda se pueden usar para tamaños de tubería de hasta 36" para proporcionar una conexión con hermeticidad al suelo. Los lados de los acoples banda están articulados de tal manera que pueden abrirse fácilmente para aceptar en cada extremo las secciones de tubería adyacentes. Hay huecos que coinciden con los extremos del acople banda los cuales permiten asegurar el acople con amarres de nylon.



#### **4.5. Ensamble de juntas**

Los acoples banda o abrazadera son fácilmente instalados colocando las secciones adyacentes del tubo en el acople banda abierto y envolviendo el acople alrededor del tubo. Los amarres de nylon pueden ser entonces pasados por los huecos del extremo del acople para asegurarlo al tubo. El tubo y el interior del acople deben estar limpios y libres de lodo o arena antes de ser cerrado y asegurado con los amarres.

## **1. Materiales de relleno**

Los materiales de relleno son aquellos usados para el encamado, acostillado y relleno inicial tal como se ilustra en la Figura 1. Las especificaciones de la Sección 30 de AASHTO y la ASTM D2321 clasifican los suelos usando la clasificación AASHTO y la Clasificación Unificada de Suelos, respectivamente. A continuación, se describirán los suelos usando la nomenclatura ASTM D2321 con las designaciones de la AASHTO anotadas.



Clase I – piedra o roca triturada angular, gradación densa o abierta con pocos o sin finos ( de ¼ de pulg. a 1 ½ pulg. de tamaño ).

Clase II – (GW, GP, SW, SP, GW-GC, SP-SM) materiales limpios, de grano grueso, tales como la grava, arenas gruesas y mezclas grava/arena (tamaño máximo de 1 ½ pulg. ). (Clasificaciones AASHTO A1 & A3)

Clase III – (GM, GC, SM, SC) materiales de grano grueso con finos incluyendo gravas o arenas limosas o arcillosas. La grava y arena deben comprender mas del 50 por ciento de los materiales clase III ( 1 ½ pulg. de tamaño máximo ). ( Clasificaciones AASHTO A-2-4 & A-2-5 ).

Clase IV – (ML, CL, MH, CH) materiales de grano fino, tales como arena fina y suelos que contengan 50 por ciento o más de arcilla o limo. Los suelos clasificados como clase IVa (ML o CL) tienen media o baja plasticidad y no son recomendados como materiales de relleno. Los suelos clasificados como clase IVb (MH o CH) tienen alta plasticidad y no son recomendados como materiales de relleno.

Clase V – (OL, OH, PT) estos materiales incluyen limos y arcillas orgánicas, turba y otros materiales orgánicos. No son recomendados como materiales de relleno.

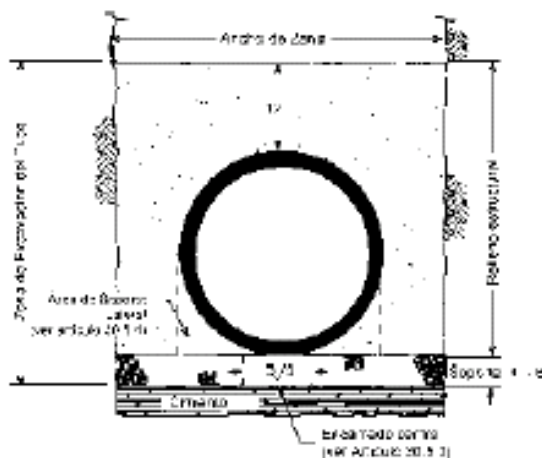


Figura 30.5.1

### SECCIÓN 30 DE AASHTO

#### Figura 30.5.1 sección 30 AASHTO

- (1) Ancho de zanja
- (2) Zona de relleno del tubo
- (3) Acostillado ( ver artículo 30.5.4 )
- (4) Cimentación encamado central ( ver artículo 30.5.3 )
- (5) Encamado de 4"-6"

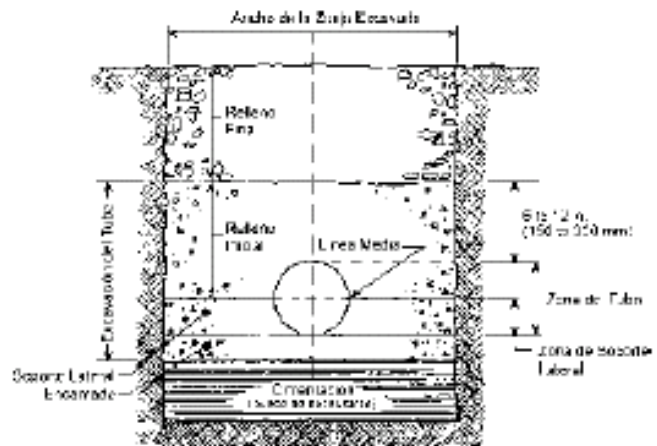


Figura 1. Sección transversal de la zanja mostrando la terminología ASTM D2321 \*

- (6) Relleno estructural

#### Figura 1. Sección transversal de la zanja mostrando la terminología ASTM D2321

- (1) Ancho de zanja excavado
- (2) Relleno final



- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| (3) Relleno inicial                     | (7) Acostillado                  |
| (4) Relleno del tubo                    | (8) Zona del tubo                |
| (5) Encamado                            | (9) 6 a 12 pulg. (150 a 300 mm ) |
| (6) Cimentación ( puede no requerirse ) |                                  |

Nota : Todos los materiales deben estar libres de terrones o suelo congelado o hielo cuando se coloquen.

Adicionalmente, los materiales de relleno deben ser colocados y compactados a un contenido de humedad óptimo.

Estas especificaciones se presentan como una guía y no un sustituto de las normas de la agencia local o del diseñador. Ambas especificaciones son ilustradas para mostrar sus similitudes y las recomendaciones de ADS Mexicana se presentan en el texto. Los materiales de relleno deben ser especificados tomando en consideración las cargas de diseño y la clasificación y calidad de los suelos nativos.

Para instalaciones normales sin cargas vivas o alturas de cobertura profundas, muchos suelos nativos pueden ser útiles. También, el uso de suelos nativos minimiza el potencial de migración de finos dentro del material de relleno. Cuando los suelos nativos no son apropiados como materiales de relleno o para las condiciones de carga, se debe considerar el uso de un material de banco.

### **1.1. Cimentación**

Se debe proporcionar una cimentación estable para asegurar que se obtenga un alineamiento y una pendiente adecuados. Las cimentaciones inadecuadas se pueden estabilizar bajo las indicaciones de un ingeniero en suelos. Las cimentaciones inadecuadas o inestables pueden ser excavadas y reemplazadas con un material de encamado apropiado, colocado en capas de 15 cm. Otros métodos de estabilización tales como los geotextiles pueden ser adecuados basándose en el criterio de un ingeniero experto en suelos.

### **1.2. Encamado**

Se debe proporcionar un encamado estable y uniforme para el tubo y cualquier otro elemento sobresaliente de sus juntas y/o accesorios. La mitad del encamado igual al 1/3 del diámetro exterior (De) del tubo debe ser colocado suelto, con el restante compactado a un mínimo del 90 por ciento de la densidad proctor. Los materiales clase I, II, III son adecuados para usarse como encamado.

### **1.3. Acostillado**

Un adecuado acostillado proporciona la mayor parte de la resistencia y estabilidad del tubo. Se debe tener cuidado de asegurar la colocación y compactación del material del relleno en el acostillado. Para tuberías de diámetros mayores ( $> 30''$ ), los materiales de relleno deben ser trabajados en el acostillado a mano. Los materiales de atraque pueden ser clase I, II o III y deben ser colocados y compactados al 90 por ciento de la densidad proctor estándar en capas de máximo 20 cm.

### **1.4. Relleno inicial**

Los materiales del relleno inicial se requieren para un mínimo de  $\frac{3}{4}$  del diámetro del tubo para un desempeño estructural adecuado del mismo. Las especificaciones AASHTO y ASTM extienden el relleno inicial desde el centro geométrico de la tubería hasta 15 a 30 cm por encima del lomo del tubo para proporcionar protección al tubo de las operaciones de construcción durante la colocación del relleno final y para proteger el tubo de piedras y cascajo en el relleno final. Para un adecuado desempeño estructural del tubo, el relleno inicial necesita solo extenderse hasta  $\frac{3}{4}$  del diámetro del tubo. Se pueden usar como relleno inicial materiales Clase I, II, III o Clase IV de baja plasticidad. Sin embargo los materiales Clase I deben ser usados en zanjas húmedas si se usan materiales Clase I para el encamado y el acostillado.



Los materiales Clase II se deben compactar en capas de 15 cm hasta el 90 por ciento de la densidad proctor estándar.

Los materiales Clase III se deben compactar en capas de 15 cm hasta el 90 por ciento de la densidad proctor estándar. **Ver nota**

Los materiales Clase IVa de baja plasticidad (CL-ML) no son recomendados ya que deben ser

compactados en capas delgadas mientras estén en o cerca del contenido óptimo de humedad para proporcionar un adecuado apoyo para el tubo. Estos materiales pueden ser usados sólo bajo dirección del ingeniero experto en suelos.

Los materiales Clase IVb arcillas y limos de alta plasticidad y todos los materiales Clase V no son recomendados para el relleno inicial.

**Nota:** La inundación o el chorro (jetting) como procedimiento de compactación sólo se debe usar con la aprobación de un ingeniero experto en suelos y nunca con materiales de relleno inicial tales como base de agregados o Materiales Clase IV.

Los Materiales de Baja Resistencia Controlada (CLSM) o rellenos fluidos son materiales de relleno aceptables. Se deben tener en cuenta varias consideraciones cuando se usen rellenos de CLSM. Se deben tener previsiones para evitar la flotación del tubo durante la colocación de CLSM. Esto puede incluir el anclaje del tubo colocando relleno fluido en cada junta y dejando que el relleno cure parcialmente antes de colocar el relleno fluido a lo largo de toda la longitud del tubo. También, se pueden usar anclajes mecánicos tales como barras dobladas hincadas en el suelo competente o contrapesos de concreto prefabricados en cada junta para evitar la flotación. Cuando use CLSM, el relleno debe siempre ser colocado para envolver la totalidad de la tubería a instalar.

### **1.5. Relleno Final**

Los materiales del relleno final deben ser del mismo material que el del terraplén propuesto. Generalmente, el material excavado puede ser usado como relleno final. La colocación debe ser la misma especificada para el terraplén. En lugar de una especificación, el relleno final debe ser colocado en capas de máximo 30 cm y compactado hasta un mínimo del 85 por ciento de la densidad proctor estándar para evitar el excesivo asentamiento en la superficie. La compactación se debe realizar a un contenido de humedad óptimo.

## **2. Cargas vehiculares y de construcción**

Las tuberías ADS N-12 y N-12 HC, están diseñadas para soportar cargas vivas H-25 ( 40,000 lbs por eje – carga legal ) con un recubrimiento de 30 cm. Esto asume un relleno bien compactado e incluye el material de subbase para instalaciones bajo pavimento. Para las



tuberías ADS N-12 HC de 60" el recubrimiento mínimo para cargas H-25 es de 60 cm.

Durante la construcción, evite cargas de equipos pesados ( > 40,000 lbs por eje ) sobre el tubo. Se debe colocar un recubrimiento temporal adicional de 30 cm sobre el tubo para cruces con cargas de construcción pesadas. Los hidromartillos o compactadores hoe-pak no pueden ser usados sobre el tubo hasta que no se haya colocado por lo menos 120 cm de recubrimiento adicional.

### **3. Accesorios**

ADS ofrece todo un complemento de accesorios. Los accesorios ADS estándar incluyen tees, codos, yees, reductores y tapones. Adicionalmente, un línea completa de accesorios múltiples y componentes esta disponible para el manejo de sistemas subterráneos de agua pluvial. Todos los accesorios están disponibles con juntas que son compatibles con el tubo usado en cada uno de los proyectos, esto precisamente para proporcionar el sistema mas completo que existe en el mercado. Para una lista completa de accesorios estándar ADS, contacte a su representante de ADS para un manual de accesorios.

Los accesorios especiales no incluidos en el manual de accesorios de ADS pueden ser fabricados bajo una orden especial y se debe contactar un representante de ADS para mas detalles.

### **4. Conexiones de Campo**

Las conexiones de campo pueden ser necesarias para completar tramos de tubo para longitudes de tubería cortos o para reparaciones de tubos dañados durante la construcción. Las conexiones y reparaciones de campo deben ser realizadas con acoples compatibles con el sistema en general del proyecto. Para instalaciones que requieran juntas con hermeticidad al agua, es necesario sellar los orificios de ventilación con polietileno fundido o un adhesivo adecuado, esto cuando se corte en campo. Los siguientes métodos son aplicables tanto para conexiones en campo como para reparaciones:



### **10.1 Sistema con Hermeticidad al suelo y a limos**

Si el daño es únicamente un hueco o una grieta en la pared de la corrugación y es menor a un cuarto del diámetro del tubo en área y el tubo no está bajo pavimento, limpie el tubo y centre un acople banda sobre el área dañada y asegure perfectamente con amarres de nylon.

Si el daño excede los criterios anteriores o si el tubo está bajo pavimento, corte y quite el tubo dañado, corte una sección de tubo para el reemplazo que se acomode y coloque un acople banda en cada extremo expuesto de la nueva sección de tubo en la zanja y asegure los acoples banda con amarres de nylon.

## **5. Instalaciones Curvilíneas**

La tubería ADS-12 puede ser colocada en un alineamiento curvilíneo como una serie de tangentes (secciones rectas) deflectadas horizontalmente en cada junta. Sin embargo, la cantidad de deflexión depende del tipo de junta seleccionada.



## **12 Post-construcción**

Generalmente, no es necesaria la post-construcción para instalaciones de tubería ADS N-12, sin embargo es una buena práctica realizar una inspección visual para asegurarse de que se ha logrado una buena línea y pendiente. Es importante entender que bajo condiciones normales, cualquier deflexión será notada dentro de los primeros treinta (30) días después de la instalación y generalmente de los 2-3 días la mayoría de las deflexiones (aproximadamente 90-95%) serán notadas. Esto permite al inspector la oportunidad de revisar la tubería inmediatamente después de la instalación con la posibilidad de notar las deficiencias antes de que

se termine el proyecto. La inspección debe ser realizada después de que el tubo ha sido colocado y rellenado a las profundidades que marca el proyecto, pero puede ser antes de que el pavimento final haya sido colocado.

A continuación se esbozan varios métodos de inspección comúnmente especificados para tuberías flexibles (plásticas y metálicas).

### **12.1 Inspección visual**

Una inspección visual usualmente revelara líneas y pendientes inadecuadas así como deflexión excesiva. Para la mayoría de los proyectos, los cuales especifican un desempeño de las juntas con sello hermético a suelo o a limos, una inspección visual es suficiente para asegurar una instalación exitosa . Se aconseja tener cuidado cuando se inspeccione un tubo o al entrar a un pozo de visita o estructura de bocatoma para asegurar el cumplimiento de todas las regulaciones de la OSHA.

## **13. Especificaciones**

La siguiente es una lista de material común, especificaciones de diseño y desempeño para tubería ADS N-12 y N-12HC. Esta lista no incluye la totalidad, pero si las especificaciones aplicables mas comunes.

AASHTO M252	Especificación Estándar para Tubería de Drenaje Corrugada de Polietileno
AASHTO M294	Especificación Estándar para tubería Corrugada de Polietileno, Diámetro de 305 y 1200 mm
AASHTO MP7-97	Especificación Estándar para Tubería Corrugada de Polietileno, Diámetro 1350 y 1500 mm
AASHTO Sección 18 Termoplástica	Sistemas de Interacción Suelo- Tubería
AASHTO Sección 12	Especificaciones LFRD- Estructuras Enterradas y Revestimiento de Túneles.
AASHTO Sección 30	Tubería Termoplástica
ASTM F405	Especificación Estándar para Tubería y Accesorios Corrugados de Polietileno de Gran Diámetro
ASTM F667	Especificación Estándar para Tubería y Accesorios Corrugados de Polietileno de Gran Diámetro
ASTM D2321	Práctica Estándar para Instalación Subterránea de Tubería Termoplástica para Alcantarillados y Otras Aplicaciones de Flujo por Gravedad



ASTM F477

Especificación Estándar para Sellos Elastomérico  
(Empaques) para Juntas de Tubería Plástica

ASTM F1417

Método de Ensayo Estándar para Aceptación de  
Instalación de Líneas Plásticas de Alcantarillado de  
Gravedad Usando Aire a Baja Presión

#### **14. Apéndice**

Los siguientes documentos relacionados deben ser consultados para información adicional relacionada con el uso de Tuberías ADS N-12 y N-12 HC. Estos documentos pueden ser obtenidos con su representante ADS Mexicana.

#### **Nota técnicas ADS**

Nota técnica 2.107 – Flotación de Tubos

Nota técnica 2.108 – Resistividad Química

Nota técnica 2.109 – Capacidad de Flujo

Nota técnica 2.115 – Rigidez Comparativa de Tubos

Nota técnica 2.116 – Resistencia a la Abrasión

Nota técnica 2.120 – Diseño de Sistemas para Detención/Retención de Lluvia Pluvial

Nota técnica 2.130 – Desempeño Estructural para Tubería de PE Corrugada usando la Solución

Burns & Richard

Nota técnica 4.103 – Diseño de Tubería Plástica

#### **Nota de productos**

Nota de producto 3.106 – Perforaciones Estándar para Tubos, ADS N-12

Nota de producto 3.107 – ADS N-12 Especificaciones e Información del Producto.