

Tubos Corrugados de Polietileno de Diámetro de 300 a 1200mm

DESIGNACIÓN AASHTO: M 294M-02

1. OBJETIVO

1.1. La presente norma tiene por objeto establecer las especificaciones y métodos de ensayo de los tubos corrugados de polietileno (PEAD) de alta densidad, las uniones y sus accesorios, para ser utilizados en aplicaciones de drenaje tanto superficial como subterráneo.

1.1.1. Se incluyen diámetros nominales de 300 a 1200 mm

1.1.2. Se especifican los materiales, fabricación, dimensiones, rigidez de la tubería, resistencia a quebraduras producidas por factores del medio, sistemas de uniones, fragilidad y formas para el marcado.

1.2. La tubería de polietileno (PEAD) corrugado tiene el propósito de ser aplicada en drenaje superficial y subterráneo, donde el suelo provea el soporte adecuado a sus paredes flexibles. Su mayor uso es en la recolección y transporte de aguas que fluyen por gravedad, tales como alcantarillado vial, drenaje pluvial, etc.

Nota 1. Cuando el tubo de polietileno se va a usar en lugares donde los extremos pueden estar expuestos, se deben tomar consideraciones para dar protección a las partes expuestas debido a la combustibilidad del PEAD y los efectos de deterioro que produce la exposición prolongada a la radiación ultravioleta.

1.3. Esta norma no incluye los requisitos para el encamado, el relleno o recubrimientos con tierra. El desempeño exitoso de este producto depende del uso de una cama apropiada y del relleno, así como el cuidado en la instalación. El diseño estructural del tubo de PEAD corrugado y los procedimientos adecuados de instalación se especifican en la norma AASHTO Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros, Sección 18 y Sección 30.

A petición de un usuario o ingeniero, el fabricante debe proveerlo de una muestra de perfilado de tubo, que permita una evaluación completa de ingeniería.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1. Estándares AASHTO:

R 16 Regulatory Information for Chemical Used en AASHTO
Tests Especificación Estándar para Puentes Carreteros

2.2. Estándares ASTM:

D 618 Conditioning plastics and electrical insulating material for testing.
D 638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
D 883 Terms Relating to Plastics

D 1693 Environmental Stress Cracking of Ethylene Plastics
D 1928 Practice for Preparation of Compression-Molded Polyethylene Test Sheets and Test Specimens
D 2122 Determining Dimensions of Thermoplastic Pipe and Fittings
D 2412 Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading
D 2444 Test for Impact Resistance of Thermoplastic Pipe and Fittings by Means of a Tup (Falling Weight)
D 3212 Joints for Drain and Sewer Plastic Pipes Using Flexible Elastomeric Seals
D 3350 Standard Specification for Polyethylene Plastics Pipe and Fittings Materials
D 5397 Standard Test Method for Evaluation of Stress Crack Resistance of Polyolefin Geomembranes Using Notched Constant Tensile Load Test
F 412 Terms Relating to Plastic Piping Systems
F 477 Elastomeric Seals (Gaskets) for Joining Plastic Pipe

NOTA 2 – Los tamaños de tubo de diámetros de 1050 mm y 1200 mm fueron previamente especificados por la norma provisional AASHTO M294. Para tubos de 1050 y 1200 mm, el espesor de la pared debe designarse utilizando la estipulada resistencia a la tensión (900 psi) hasta que se establezcan nuevos criterios de diseño en las especificaciones AASHTO para puentes y estructuras.

3. TERMINOLOGÍA

- 3.1. Las definiciones utilizadas en la presente norma están de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM D 883 y ASTM F 412, al menos que se indique lo contrario.
- 3.2. Rajadura- cualquier quebradura o grieta que se extiende a través de la pared.
- 3.3. Pliegue- deformación irrecuperable, asociada generalmente con un pandeo de la pared.
- 3.4. Pandeo- cualquier curvatura inversa o deformación en la pared del tubo que reduce su capacidad de transportación de carga.
- 3.5. Polietileno (PEAD) Plástico- plástico basado en polímeros hechos con etileno como monómero esencialmente solo (ASTM D 883).
- 3.6. Plástico reprocesado - si un plástico de un proceso propio de producción que ha sido recuperado, peletizado o salvado después de haber sido previamente procesado por moldeo, extrusión, etc. (ASTM D883)
- 3.7. Material de polietileno virgen - PEAD material plástico en forma de pelets, granos, polvo, foliculos o líquido que no ha sido sujeto a un uso o proceso otro que se ha requerido por el fabricante inicial.
- 3.8. Crecimiento de fractura lenta - un fenómeno por el cual un esfuerzo de agrietamiento puede ser formado. Un esfuerzo de agrietamiento es una grieta interna o externa causada en un plástico por menos esfuerzo de tensión que los resistidos mecánicamente en el corto tiempo.

4. CLASIFICACION

4.1. La tubería de polietileno corrugado cubierta por la presente norma se clasifica de la forma siguiente

4.1.1. Tipo S-La tubería debe tener un corte de sección circular completo, con una pared exterior corrugada y con un revestimiento interior liso. El corrugado puede ser anular o helicoidal

5. INFORMACION PARA PEDIDOS

5.1. Los pedidos que se realicen utilizando la presente norma, deben incluir la siguiente información para describir en forma adecuada el producto deseado.

5.1.1. La designación AASHTO y su año de edición.

5.1.2. Tipo de tubería (ver Sección 4)

5.1.3. Diámetro y longitud requerida, ya sea la longitud total o la longitud de cada pieza y el número de piezas

5.1.4. Número de acoples

5.1.5. Certificación, si se desea (ver Sección 12.1)

6. MATERIALES

6.1. Materiales básicos

6.1.1. Tubos de Estiramiento por Presión y Ajustes Moldeados- Los tubos y los accesorios deben ser fabricados a partir de compuestos de PEAD virgen, los cuales deben estar conforme con los requisitos de la clasificación de celda 335400C como se describe y define en ASTM D 3350 excepto que el contenido de negro de humo no debe exceder el 5% y la densidad no debe ser menor que 0.945 gm/cm³ o mayor que 0.955 gm/cm³. Los compuestos que tengan clasificación de celdas más altas en una o más propiedades son aceptables siempre y cuando se cumplan los requisitos del producto. Para la resistencia del crecimiento lento a la fractura, las resinas aceptadas serán determinadas usando la prueba del punto sencillo de muesca

con carga de tensión constante (SP-NCTL) de acuerdo a el procedimiento descrito en la seccion 9.5. El tiempo promedio de falla de los cinco especimenes de prueba deberán exceder las 24 horas, ninguna falla simple en algún espécimen deberá ocurrir en menos de 17 horas.

7. REQUISITOS

7.1.2. Para tubería del Tipo S, el revestimiento interno debe fusionarse con la capa exterior corrugada en todas las crestas internas del corrugado.

7.2. Dimensiones de la tubería

7.2.1. Diámetro nominal -El diámetro nominal de los tubos y sus accesorios se basa en el diámetro interno nominal de la tubería. Los diámetros nominales deben ser 300, 375, 450, 525, 600, 750, 900, 1050 y 1200 mm.

7.2.2. Espesor de Pared - La pared interna del tubo Tipo S debe tener los siguientes espesores mínimos, cuando se midan de acuerdo con lo establecido en el apartado 9.7.4.

<u>Diámetro (mm)</u>	<u>Espesor de Pared (mm)</u>
900	1.7mm

7.2.3. Tolerancias del diámetro interno - La tolerancia en el diámetro interno especificado debe ser +4,5 % de sobre dimensionamiento y -1,5 % de bajo dimensionamiento, pero no más de 30 mm de sobre medida, cuando se mida de acuerdo con el apartado 9.7.1.

7.2.4. Longitud- Los tubos corrugados de PEAD pueden ser vendidos en cualquier longitud al gusto del usuario. La longitud de los tubos no debe ser menor que el 99% de la longitud nominal acordada, cuando se mida según el apartado 9.7.2.

7.4 Rigidez del tubo- El tubo debe tener una rigidez mínima de tubo de cinco por ciento de deflexión, cuando se pruebe de acuerdo con la Sección 9.1.

<u>Diametro mm</u>	<u>Rigidez kPa</u>
900	150

7.5. Aplastamiento del tubo - El tubo no debe evidenciar pandeo, quebraduras, rajaduras, delaminación, cuando se pruebe de acuerdo con lo establecido en la Sección 9.2.

7.6. Quebraduras producidas por condiciones del medio-El tubo no debe quebrarse, cuando se pruebe de acuerdo con lo establecido en el apartado 9.4.

7.7. Fragilidad -Las muestras de tubo no deben rajarse o partirse, cuando se prueben de acuerdo con lo establecido en el apartado 9.3. Se considera aceptable si de seis impactos, cinco muestras no fallan.

7.8. Requisitos de los Ajustes:

7.8.1. Los accesorios no deben reducir o inhabilitar la integridad general o funcionamiento de la línea de tubería.

7.8.2. Los accesorios corrugados comunes incluyen- los utilizados para juntas en línea, tales como acoples y reductores y accesorios complementarios para ensamble tales como «tees», «yees» y tapones. Estos accesorios pueden instalarse por varios métodos.

7.8.3. Todos los ajustes deben entrar dentro de una tolerancia general de longitud dimensional de ± 12 mm de las dimensiones especificadas por el fabricante cuando son medidas de acuerdo con la Sección 9.7.2.

7.8.4. Los accesorios no deben reducir en más de 12 mm el diámetro interno de los tubos que están siendo unidos. Los accesorios de reducción no deben disminuir el área de la sección transversal del tubo de tamaño menor.

7.8.5. Los coples deben ser corrugados para encajar en el corrugado de los tubos y proveer suficiente resistencia longitudinal para mantener la alineación de la tubería y prevenir su separación en las uniones. Los coples pueden ser de espiga y campana, de abrazadera o de rosca. Las uniones de abrazadera deben encajar completamente en cada sección de tubo en al menos dos de las corrugas.

7.8.6. En la conexión de la tubería no debe haber separación que exceda 5 mm medida radialmente, entre la tubería y la unión, o entre la porción de la lengua y la ranura cuando se pruebe según lo establecido en el apartado 9.6.1. Así mismo, los accesorios no deben quebrarse o delaminarse.

7.8.7. El diseño de los accesorios debe ser tal que cuando se conecte con los tubos, el eje del ensamblaje permanezca nivelado y alineado cuando se pruebe de acuerdo con lo establecido en 9.6.2.

7.8.8. Pueden usarse, cuando el comprador lo apruebe, otros tipos de bandas de unión o dispositivos de unión rápido, si cumplen con el criterio para el desempeño de uniones de la norma AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges, Division II, section 26.

7.9. Sólo deben utilizarse accesorios suministrados o recomendados por el fabricante de la tubería. Los accesorios fabricados de tubo deben tener juntas que sean compatibles con todo el sistema. Todas las uniones deben de cumplir los requerimientos de hermeticidad al suelo a menos que el dueño o diseñador solicite lo contrario.

7.9.1. Las uniones herméticas a los limos son especificadas en función del tamaño de apertura, el largo del canal y tamaño de la partícula del relleno. Si el área abierta excede los 3 mm, el largo del canal debe ser por lo menos cuatro veces el largo de la abertura. El material de relleno conteniendo un alto porcentaje de suelos finos gradados requiere de investigación para un tipo de junta específica para ser usada como protección contra la infiltración del suelo. Información acerca de los criterios de juntas herméticas a suelos puede ser encontrada en AASHTO's Standard Specifications for Highway Bridges, División II, Section 26, "Metal Culverts".

7.9.2. Las uniones herméticas a los limos deben ser usadas cuando los materiales de relleno tienen un alto porcentaje de finos. Las juntas espiga-campana herméticas a los limos utilizaran un empaque de hule elastomérico que cumpla con ASTM F477. Las uniones herméticas a los limos deberán ser diseñadas y probadas en una prueba presurizada en laboratorio de por lo menos 14 kpa (2 psi).

7.9.3. Las uniones herméticas al agua deberán cumplir una prueba presurizada en laboratorio de 74 kpa (10.8 psi) de acuerdo a ASTM D3212 y utilizar un diseño de unión espiga-campana con un empaque que cumpla ASTM F477.

8. ACONDICIONAMIENTO

8.1. Acondicionamiento - Se debe acondicionar la muestra antes de la prueba a una temperatura de 21 a 25 °C por no menos de 24 horas, de acuerdo con el procedimiento A de la norma ASTM D 618 para este tipo de prueba, donde el acondicionamiento es requerido, a menos que se especifique lo contrario.

8.2. Condiciones -Realice todas las pruebas a una temperatura controlada de laboratorio de 21 a 25°C, al menos que se especifique de otra manera allí.

9. METODOS DE PRUEBA

9.1. Rigidez de la tubería - Seleccionar un mínimo de tres (3) muestras de prueba y probar la rigidez de la tubería (PS) de acuerdo con el método descrito en la ASTM D 2412 exceptuando lo siguiente

(1) Las muestras de prueba deben tener una longitud mínima equivalente a su diámetro; (2) colocar el primer espécimen de tal manera que la línea imaginaria que conecta las dos costuras formadas por el molde de corrugación, quede paralela a las placas de carga, cuando esto se aplique. La muestra debe colocarse sobre la placa de modo que la separación entre ellos no exceda 3 mm para lo cual puede enderezarse manualmente a temperatura ambiente. Utilizar la ubicación de la primera muestra como punto de referencia para la rotación y prueba de las otras dos muestras. Rote subsecuentemente la muestra 45° y 90° respectivamente de la orientación original. Evaluar cada muestra en una sola posición;

(3) el indicador de deflexión debe poder leer exactamente hasta $\pm 0,02$ mm (4) la curvatura residual frecuentemente ocasiona una curva inicial de carga/deflexión errática. Cuando esto ocurre, el punto de inicio para la medición de la deflexión debe ser a partir de una carga de (20 ± 5) Newtons. Este punto debe considerarse como el origen de la curva carga/deflexión.

Nota 3: La longitud de las placas paralelas debe exceder la de la muestra.

9.2. Aplastamiento de la tubería -Aplastar las tres muestras de tubería del apartado 9.1 hasta que el diámetro interno vertical se haya reducido en un 20 por ciento. La razón de carga debe ser la misma que en el apartado 9.1 Examinar las muestras a simple vista en búsqueda de quebraduras, delaminaciones y rajaduras. El pandeo de la pared del tubo se indica por una curva inversa y se acompaña por un descenso en la capacidad de carga de la tubería.

9.3. Fragilidad -Realizar la prueba de acuerdo con lo especificado en la norma ASTM D 2444, excepto que las muestras evaluadas deben ser seis, o en su defecto puede utilizarse una sola muestra sometida a seis impactos. En el último caso, los impactos sucesivos deben estar separados 120 ± 10 grados circunferencialmente y al menos 300 mm en forma longitudinal para impactos hechos en un elemento. Los puntos de impacto deben estar al menos a 150 mm del extremo de la muestra. Debe utilizarse un mazo tipo B, con un peso de 4,5 kg. La altura de caída debe ser de 3 m. Utilizar una placa plana para sostener la muestra. Acondicionar las muestras durante 24 horas a una temperatura de $-4 \pm 2^\circ\text{C}$ y realizar todas las pruebas dentro de los próximos 60 segundos luego de retirados de este ambiente. El centro del mazo debe golpear en la corona del corrugado en todos los impactos.

9.4. Fracturas por Tensión Ambiental - Evaluar secciones de tubos con fracturas producidas por factores del medio de acuerdo con la norma ASTM D 1693, excepto las siguientes modificaciones:

9.4.1. Deben probarse tres (3) muestras

9.4.2. Cada muestra debe consistir de una sección transversal de tubo en forma de arco de 90°, como se muestra en la figura 2.

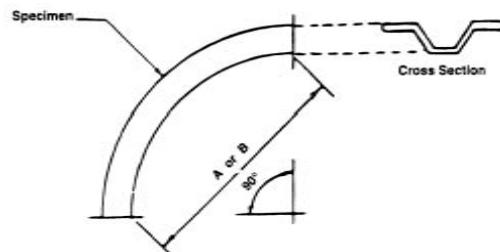


FIGURE 2 Specimen Configuration for Enviromental Stress Cracking
(Section 9.4.2.)

9.4.3. Flexionar las muestras para acortar la longitud de la cuerda interna en un 20 ± 1 por ciento y mantenerlos en esta posición utilizando un dispositivo de sujeción adecuado. Determinar la dimensión de la cuerda (B) bajo prueba como sigue:

$$B = 0.8 A$$

Donde

A = la dimensión interna de la cuerda interna antes de la flexión.

B = La misma dimensión medida después de la flexión (ver Figura 2).

9.4.4.

Colocar la muestra flexionado en un recipiente de tamaño adecuado y cubrirlo completamente con un agente mojante precalentado a 50 ± 2 °C. Mantener esta temperatura por 24 horas, después sacar la muestra e inspeccionarla inmediatamente. El agente humedecedor usado en este ensayo debe ser un 100 % «Igepal CO-630», nombre genérico para nonilfenoxipoli (etilenoxi) etanol.

9.5.

Resistencia al crecimiento lento de agrietamiento en compuestos de resina-Pruebe los compuestos de resina base para la resistencia al el esfuerzo de agrietamiento de acuerdo al Apéndice ASTM D5397, la prueba de SP-NCTL excepto por las siguientes modificaciones:

9.5.1.

Los compuestos de resina deben ser moldeados a compresión de acuerdo a ASTM D1928. Procedimiento C. El espesor de la placa debe ser de $1.9 + 0.2$ mm

9.5.2. Cinco especímenes de prueba deben ser tomados de la placa moldeada con la misma orientación.

9.5.3. El esfuerzo aplicado para la prueba de SP-NCTL debe ser 15 por ciento del esfuerzo de campo como es determinado por la prueba de tensión en las muestras de la placa de acuerdo a ASTM D638 Tipo IV

Nota 4-La profundidad de la muesca del 20 por ciento del espesor nominal del espécimen es crítico para este procedimiento.

9.6. Uniones y Accesorios

9.6.1. Integridad de las Juntas-Ensamblar los tubos con los ajuste o acople correspondientes de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Usar muestras de tubo de al menos 300 mm de longitud. Ensamblar una muestra con al menos 600 mm de longitud con la conexión en el centro. Cargar la el tubo conectado y su ajuste las placas paralelas a una velocidad de 12,5 mm por minuto hasta que el diámetro interno vertical se reduzca al menos en un 20 % del diámetro nominal de los tubos. Inspeccionar si hay daños mientras se da la deflexión especificada y después de que se haya removido la carga. Medir la máxima distancia radial entre el tubo y los ajustes o entre la campana y la espiga durante la prueba y después de que se haya removido la carga.

9.6.2 Alineamiento-Asegurarse de que el ensamble o la junta estén correctos y completos. Si la tubería está doblada, ésta debe de enderezarse antes de ejecutar esta prueba. Colocar el ensamble o la unión en una superficie plana y verificar que permite un flujo en línea recta.

9.7. Dimensiones:

9.7.1. Diámetro interior -Medir el diámetro interno de los tubos con el instrumento de medición descrito en la norma ASTM D 2122. Como alternativa, medir el diámetro interior con un artefacto adecuado con una precisión de ± 3.0 mm en dos secciones. Realizar ocho mediciones igualmente distribuidas alrededor de la circunferencia de cada sección y luego tomar el promedio de estas dieciséis mediciones. El diámetro interno promedio debe cumplir con los requisitos del apartado 7.2.3.

9.7.2. Longitud -Medir el tubo con cualquier instrumento adecuado con una precisión de ± 6.0 mm en 3 m. Realizar las mediciones en el tubo mientras este libre de esfuerzos y sobre una superficie plana de línea recta.

9.7.4. Espesor de pared -Medir el espesor de pared de acuerdo con la norma ASTM D 2122.

10. INSPECCION Y RE-EVALUACIÓN

10.1. Inspección -La inspección del material debe realizarse mediante un acuerdo entre el comprador y el vendedor, el cual debe formar parte del contrato de compra-venta.

10.2. Re-evaluación y Rechazo -Si existe una inconformidad con lo especificado en la presente norma, los tubos y los ajustes pueden ser probados nuevamente para establecer la conformidad con lo acordado entre el comprador y el vendedor. Los resultados individuales, no los promedios, constituyen el fracaso.

11. ROTULACION

11.1. Cada tubo debe rotularse claramente a intervalos no mayores de 3.5 m e incluir lo siguiente:

11.1.1. Nombre o marca del fabricante

11.1.2. Diámetro nominal

11.1.3. La designación de esta norma AASHTO M 294

11.1.4. Código de designación de la planta.

11.1.5. Fecha de fabricación o algún código apropiado.

11.2. Los ajustes deben marcarse con el número de designación de esta especificación, AASHTO M 294M, y con el símbolo de identificación del fabricante.

12. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

12.1. Si el comprador lo solicita, el fabricante debe proveer un certificado de que el producto a sido fabricado, probado y suministrado de acuerdo con la presente norma, acompañado de un informe con los resultados de prueba, y la fecha en que cada prueba fue realizada. Cada certificación del fabricante debe ser firmada por la persona autorizada por éste.

APENDICE

Información no obligatoria

A1. CONTROL DE CALIDAD / PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

A1.1. Alcance

A1.1.1. Como es requerido en las secciones 10 y 12, la aceptación de estos productos descansa en la adecuada inspección y certificación acordada entre el comprador y el vendedor / productor. Este apéndice debe servir como una guía para ambos, el fabricante y el usuario. Este coloca la responsabilidad en el productor de controlar la cantidad del material que ellos producen y de proveer la información de control de calidad necesaria para la aceptación del comprador / usuario. Es

requerido que el productor lleve a cabo muestreos de control de calidad, probando y guardando el registro de los materiales que embarcan. Esto también adelanta el muestreo de aseguramiento de calidad, probando y guardando el registro que deben ser llevados a cabo por el comprador / usuario para confirmar el desempeño del plan de control del productor.

A1.2. Requisitos de Programa

A1.2.1. La compañía productora debe de tener un plan de control de calidad aprobado por la agencia especificadora

A1.2.3. El plan debe de tener un laboratorio aprobado, ya sea dentro de la compañía o un laboratorio independiente

A1.2.4. La planta(s) productora(s) deben tener un técnico de control de calidad designado

A1.3. Plan de Control de Calidad

A1.3.1. El productor debe de proporcionar a la agencia especificadora un plan de control de calidad por escrito que muestre como el productor controla el equipo, los materiales, y los métodos de producción para asegurar que los productos especificados sean suministrados. La siguiente información debe estar incluida en el plan.

A1.3.1.1. Títulos del personal responsable del control de calidad en la planta(s);

A1.3.1.2. Localización física de la planta(s);

A1.3.1.3. Los métodos de identificación de cada lote de material durante la fabricación, la prueba, el almacenamiento, y el embarque. El método de identificación debe permitir a la agencia especificadora rastrear el producto terminado hasta el proveedor de materiales;

A1.3.1.4. El método de muestreo y prueba de la materia prima y el producto terminado, incluyendo el tamaño de los lotes y el tipo de pruebas realizados; y

A1.3.1.5. Un plan para tratar los productos de no-conformidad, incluyendo la manera en que el productor planea iniciar una investigación inmediata y la manera en que una acción correctiva será implementada para remediar la causa del problema.

A1.4. Laboratorio Aprobado

A1.4.1. Todas las pruebas deben de ser conducidas en laboratorios aprobados por el especificador. Cada fabricante debe de establecer y mantener su propio laboratorio para llevar a cabo las pruebas de control de calidad o podría utilizar un laboratorio independiente aprobado. Los registros de calibración de instrumentos, el mantenimiento y recolección de muestras, y los análisis deben ser guardados en el laboratorio

A1.5. Técnico en Control de Calidad

A1.5.1. Todas las muestras deben de ser tomadas y probadas por técnicos de control de calidad designados por el productor. Los técnicos de control de calidad designados serán responsables sobre todo del control de calidad en la planta productora

A1.6. Actualización Anual

A1.6.1 Una actualización anual puede ser requerida. La actualización anual debe ser presentada por el fabricante a la agencia especificadora el 31 de Diciembre de cada año calendario

A1.7. Aprobación de la Planta

A1.7.1. El proceso de aprobación de la planta requiere que el fabricante presente una actualización anual a la agencia especificadora. La actualización debe de identificar el producto específico fabricado en la planta.

A1.7.2. La agencia especificadora revisará el plan de control de calidad escrito del fabricante y se programará una inspección de la planta. Esta inspección verificara que el plan de control de calidad ha sido implementado y que es seguido, y que por lo menos un técnico de con trol de calidad designado esta en su lugar y estará presente cuando el material este siendo producido bajo este programa. El laboratorio será inspeccionado y aprobado si reúne los requisitos.

A1.8. Muestreo y Pruebas

A1.8.1. El plan de aseguramiento de calidad aprobado para cada fabricante, y / o la ubicación del fabricante, deben detallar los métodos y la frecuencia del muestreo y pruebas para todas las materias primas y los productos comprados y fabricados en esa ubicación. Todas las pruebas deben de estar de acuerdo con las especificaciones actualizadas y los procedimientos referenciados en M294.

A1.8.2. Las muestras de los materiales y la tubería deben ser tomados por la agencia especificadora.

A1.8.3. La agencia especificadora puede requerir una prueba anual de aseguramiento realizada por un tercero independiente.

A1.9. Identificación de Muestras y Archivo de Registros

A1.9.1. Las muestras de control de calidad del fabricante son para ser identificadas únicamente por la planta productora.

A1.9.2. Los datos de control de calidad y de aseguramiento de calidad serán guardados por el fabricante durante dos años y serán puestos a disposición de la agencia especificadora cuando esta los requiera.

A1.9.3. Los reportes de los pruebas de control de calidad deberán de incluir la identificación del lote.

A1.9.4. A menos que sea requerido cuando se haga la orden, los reportes de las pruebas no tienen ser archivados para proyectos específicos.

A1.9.5. Los reportes deben de indicar la acción tomada para resolver los productos de no Conformidad.