

26. Catálogos materiales y equipos

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 1 de 11

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos que se deben cumplir para la aceptación de materiales industriales que se instalan en los trabajos de ejecución de obras de saneamiento, rehabilitación y mantenimiento de redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado a fin de instalar productos conformes que contribuirán a la reducción del Agua No Facturada.

2. ALCANCE

Para todas las obras (financiadas por recursos propios, préstamos o por terceros) y mantenimientos, dentro del ámbito administrado por SEDAPAL. El alcance de la presente especificación técnica cubre inicialmente los siguientes productos:

Tuberías y Conexiones

- 2.1. Tuberías de polietileno para abastecimiento de agua. Conforme a NTP ISO 4427-2.
- 2.2. Tuberías de polietileno para alcantarillado. Conforme a NTP ISO 8722 y NTP ISO 21138-3
- 2.3. Tuberías y conexiones de PVC-U para agua potable. Conforme a NTP ISO 1452-2/3.
- 2.4. Tuberías y conexiones de PVC-U para alcantarillado. Conforme a NTP ISO 4435.
- 2.5. Tubos, conexiones y piezas accesorios de fundición dúctil y sus juntas. Conforme a NTP ISO 2531:2001/2015.
- 2.6. Conexiones de hierro dúctil para tuberías de PVC-U. Conforme a norma con alcance para tuberías plásticas.
- 2.7. Adaptadores de brida y manguitos/acoples de gran tolerancia de fundición dúctil. Conforme a CTPS-ET-010.
- 2.8. Válvula mariposa para agua potable. Conforme a CTPS-ET-016.
- 2.9. Válvula de aire de hierro dúctil para líneas/redes de agua potable de tres funciones. Conforme a CTPS-ET-017.
- 2.10. Válvula de aire de hierro dúctil para líneas/redes de agua potable de tres funciones más sistema antigolpe de ariete. Conforme a CTPS-ET-018.
- 2.11. Válvula reductora de presión hidráulica. Conforme a CTPS-ET-019.
- 2.12. Válvula anular. Conforme a CTPS-ET-020.
- 2.13. Válvula de manguito perforado. Conforme a CTPS-ET-021.
- 2.14. Válvula anticipadora de onda para agua potable. Conforme a CTPS-ET-022.
- 2.15. Válvula de alivio de presión para agua potable. Conforme a CTPS-ET-023.
- 2.16. Válvula de compuerta para aguas residuales. CTPS-ET-024.
- 2.17. Válvula de altitud y controladora eléctrica de caudal. Conforme a CTPS-ET-025.



Válvulas de Compuerta e Hidrantes

- 2.18. Válvulas de compuerta de hierro fundido para agua potable. Conforme a CTPS-ET-013.
- 2.19. Hidrantes públicos de poste. Conforme a Especificación Técnica SEDAPAL.
- 2.20. Marco y tapa metálicos para caja de válvula. Conforme a NTP 350.106.

Conexión Domiciliaria de Agua Potable

- 2.21. Abrazadera de 2 cuerpos termoplástica con sistema autoperforante y válvula de cierre para tubería de PVC-U y polietileno. Conforme a NTP 399.171, NTS 175, Especificación Técnica SEDAPAL.
- 2.22. Abrazadera de material termoplástico. Conforme a NTP 399.137.
- 2.23. Abrazadera metálica para conexiones domiciliarias. Conforme a NTP 350.096.

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 2 de 11

- 2.24. Losa de Fondo, Caja, Marco, Tapa C/S Visor y Seguro; Porta Medidor de Agua Potable de Material Plástico. Conforme a CTPS-ET-001.
- 2.25. Caja portamedidor de concreto. Conforme a NTP 334.081.
- 2.26. Válvulas de material termoplástico para conexiones domiciliarias. Conforme a NTP 399.034.
- 2.27. Válvulas de material termoplástico con niple telescópico y salida auxiliar para conexiones domiciliarias. Conforme a CTPS-ET-012.

Conexión Domiciliaria de Alcantarillado y Buzones

- 2.28. Silla T (cachimba) y codo, ambos inyectados. Conforme a NTP ISO 4435.
- 2.29. Abrazadera con juntas elastoméricas para tuberías plásticas de drenaje y alcantarillado subterráneo. Conforme a NTP 399.186.
- 2.30. Caja Condominial de concreto en sistema de alcantarillado. Conforme CTPS-PE-005.
- 2.31. Caja de registro de desagüe. Conforme a NTP 334.081.
- 2.32. Marco y tapa para caja de desagüe. Conforme a NTP 350.085.
- 2.33. Tapas de hormigón (concreto) con marco de fierro fundido de núcleo gris para buzones e instalaciones afines. Conforme a NTP 339.111.
- 2.34. Marcos y tapas de concreto y hierro como dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación de peatones y vehículos. Conforme a EN-124.
- 2.35. Marcos y tapas para buzones de alcantarillado de material plástico. Conforme a NTP 399.170.

3. Normativa y/o Base Legal

Las normas y especificaciones técnicas de cada producto se mencionan en el Alcance.

4. Abreviaturas

CTPS	Comité Técnico Permanente de SEDAPAL
ET	Especificación Técnica
NTP	Norma Técnica Peruana

5. Aceptación de Materiales de Fabricación Nacional

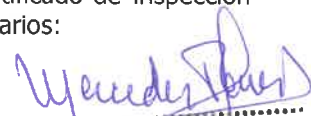
Se aceptará los productos teniendo en cuenta lo establecido en el procedimiento DGMPR024 sistema de Control de Calidad Concertado SELLO SEDAPAL; las empresas evaluadas conforme al procedimiento DGMPR024 serán incluidas en el documento GPODA013 Listado de Empresas con Control de Calidad Concertado SELLO SEDAPAL.

Las empresas que no figuren en el documento GPODA013 podrán presentar un Certificado de Inspección por cada lote de producto, expedido por un organismo de inspección acreditado ante INACAL para ese producto. El certificado debe contener como mínimo los ensayos del punto 7 de la presente especificación, el cual debe ser visado por Control de Calidad de Materiales de SEDAPAL previa verificación y cuantificación del lote en las instalaciones del fabricante.

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956

En caso no hubiera un Organismo competente que proporcione Certificado de inspección acreditado ante INACAL para el producto, puede optar por tres escenarios:




 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 3 de 11

934

- 5.1. Solicitar inspección de ensayos a SEDAPAL previo pago según la tarifa establecida en el procedimiento DGMPR024 Sistema de Control de Calidad Concertado SELLO SEDAPAL.
- 5.2. Presentar Certificado o Informe de Inspección de ensayos por una entidad de tercera parte; durante el proceso de inspección debe estar presente personal de Control de Calidad de Materiales de SEDAPAL, El Certificado o Informe debe ser visado posteriormente por Control de Calidad de Materiales de SEDAPAL.
- 5.3. Cumplir con los criterios de aceptación de productos importados indicados en 6.1 y 6.2.
- 5.4. Para inspección de productos en hierro dúctil, el fabricante debe contar con equipo para obtener resultados de tracción, elongación y dureza los cuales deben ser determinados como mínimo una vez por día cuando la producción sea menor a 4 Tm y por cada 4 Tm en caso la producción del día es mayor a éste tonelaje. Dicha documentación será solicitada por SEDAPAL para la inspección del lote y presenciara la ejecución de un ensayo de la producción del día.
- 5.5. La pintura debe tener certificación NSF, WRAS, KIWA o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable; o entregar certificado de cumplimiento de la norma BS6920 emitido por laboratorio con ensayos acreditados.

6. Aceptación de Materiales Importados

Al momento de la cotización, para todos los casos el fabricante debe presentar una Carta donde señale que su producto cumple con los requisitos de la Norma Técnica del producto solicitado y adicionalmente la Especificación Técnica SEDAPAL en caso aplique este último.

6.1. Hierro Dúctil

Material	Documentación a presentar:
Tuberías, conexiones y Accesorios	1. Certificado ISO 9001 con alcance mínimo de fabricación de producto.
	2. Certificado de Conformidad de productos emitido por una entidad acreditada de tercera parte.
	3. Certificado o Informe de inspección por lote en planta de fabricación emitido por una entidad de tercera parte, traducido al español. Para DN \geq 350 o clase C30 y C25, el Laboratorio de la empresa fabricante debe tener ensayos acreditados bajo la norma ISO 17025. Adicional al código de trazabilidad exigido por la norma de fabricación, los tubos deben tener identificación numérica única, colada y/o fecha, los cuales deben acompañar al Certificado o Informe de Inspección.
	4. En caso las tuberías se transporten vía marítima, deben entregar un Reporte fotográfico que evidencie que los productos fueron transportados al interior de bodegas o containers y que no llevan materiales al interior de los mismos. Este reporte debe ser parte del certificado de Inspección o Informe de la empresa que transporta el producto.
	5. Informe de ensayo de los elastómeros/sello sobre cumplimiento de la NTP ISO 4633, certificación WRAS, NSF o similar.
	6. La pintura debe tener certificación NSF, WRAS, KIWA o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable.

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956



Mercedes Torres
Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 4 de 11

6.2. Polietileno, PVC-U, PPR, válvulas de HD y accesorios de hierro dúctil para PVC-U


Material	Documentación a presentar: (A)
Válvulas de compuerta, hidrantes, Adaptadores de bridas y manguitos/acoples de gran tolerancia	Según lo especificado en las Especificación Técnica SEDAPAL de cada producto.
Tuberías. Accesorios de PVC-U con marca del fabricante de forma inyectado	1. Certificado ISO 9001 de la planta de fabricación. 2. Certificado/Informe de inspección por lote en planta de fabricación emitido por una entidad de tercera parte o Certificado de conformidad de producto. 3. Informe de ensayo de los elastómeros sobre cumplimiento de la NTP ISO 4633.
Accesorios de hierro dúctil para PVC-U	1. Certificado de inspección por lote emitido por una entidad de tercera parte. 2. Informe de ensayo de los elastómeros sobre cumplimiento de la NTP ISO 4633. 3. La pintura debe tener certificación NSF, WRAS, KIWA o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable o entregar certificado de cumplimiento de la norma BS6920 emitido por laboratorio con ensayos acreditados.
Accesorios por Electrofusión con etiqueta de código de barras y accesorios por termofusión	1. Planta que tenga Certificado de Conformidad de producto. 2. Certificado ISO 9001 con alcance mínimo de fabricación de producto. 3. Certificado de Calidad de materia prima y el producto, emitidos por la empresa fabricante. Nota.- SEDAPAL puede anular la carta de aprobación a una marca si hubiera problemas recurrentes por fallas en la fusión por causas del accesorio o deficiente capacitación por parte del proveedor que originen dichas fallas.
Abrazadera de 2 cuerpos de toma en servicio	1. Certificado de calidad de la materia prima y el producto, emitidos por la empresa fabricante. 2. Certificado/Informe de Inspección de ensayos realizados por una entidad de tercera parte.
Válvulas de toma y paso para conexiones domiciliarias	1. Certificado/Informe de Inspección por lote emitido por una entidad de tercera parte.

(A) En caso el solicitante proporcione un laboratorio o instalación con los ensayos implementados en Perú según la Especificación SEDAPAL o norma de fabricación, puede solicitar la Inspección de Control de Calidad de Materiales de SEDAPAL previo pago de 0.05% de UIT por cada lote de tipo de producto.

Tanto para materiales de fabricación nacional e importado, la Supervisión de SEDAPAL se reserva el derecho de solicitar ensayo aleatorio a un (1) producto del lote en caso visualmente sea evidente el incumplimiento de la norma de fabricación o especificación técnica SEDAPAL. El costo del ensayo para el requisito observado será asumido por el fabricante o vendedor del producto.

7. ENSAYOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA ACEPTACIÓN DE PRODUCTOS NACIONALES E IMPORTADOS.




 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

LUIS FERRO CH.
 Ficha 14956

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 5 de 11

Tuberías y Conexiones

7.1. Tuberías de polietileno para abastecimiento de agua. Conforme a NTP ISO 4427-2.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Apariencia y color	Por lote evaluado
2	Diámetro promedio externo y Ovalidad	Por lote evaluado
3	Espesor de pared	Por lote evaluado
4	Presión hidrostática a esfuerzo por 1 hora	Por lote evaluado
5	Elongación a la rotura	Por lote evaluado
6	Reversión longitudinal	Por lote evaluado
7	Índice de fluidez MFR para PE100	Por lote evaluado
8	Tiempo de inducción a la oxidación	Por lote evaluado
9	Requisitos mínimos de Rotulado	Por lote evaluado
10	Dispersión del pigmento azul en la tubería	Mínimo 1 vez por mes
11	Presión hidrostática a esfuerzo 5.4 MPa (80°C) por 165 h	1 vez al año por compuesto
12	Presión hidrostática a esfuerzo 5.0 Mpa (80°C) por 1000 h	


7.2. Tuberías de polietileno para alcantarillado. Conforme a NTP ISO 8722.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Condiciones generales y color	Por lote evaluado
2	Diámetro externo medio	Por lote evaluado
3	Espesor de pared	Por lote evaluado
4	Rigidez	Por lote evaluado
5	Reversión longitudinal	Por lote evaluado
6	Índice de fluidez (valor MRF)	Por lote evaluado
7	Tiempo de inducción a la oxidación	Por lote evaluado
8	Requisitos mínimos de Rotulado	Por lote evaluado

7.3. Tuberías y conexiones de PVC-U para agua potable. Conforme a NTP ISO 1452-2.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Aspecto y color	Por lote evaluado
2	Diámetro exterior medio	Por lote evaluado
3	Ovalidad	Por lote evaluado
4	Espesor de pared	Por lote evaluado
5	Longitud del tubo	Por lote evaluado
6	Dimensiones de campanas para uniones cementadas o con junta de anillo de sello elastomérico.	Por diseño
7	Resistencia al impacto	Por lote evaluado
8	Resistencia a presión interna por 1 h	Por lote evaluado
9	Temperatura de ablandamiento Vicat	Por lote evaluado
10	Reversión longitudinal	Por lote evaluado
11	Resistencia al diclorometano	Por lote evaluado
12	Rotulado mínimo exigido	Por lote evaluado
13	Densidad	Por diseño
14	Anillo de sello	Mínimo 1 vez por 3 años




LUIS FERRO CH.
 Fich. 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 6 de 11

937

7.4. Tuberías y conexiones de PVC-U para alcantarillado. Conforme a NTP ISO 4435.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Apariencia y color	Por lote evaluado
2	Diámetro exterior medio	Por lote evaluado
3	Ovalidad	Por lote evaluado
4	Longitud del tubo	Por lote evaluado
5	Ángulo y espesor del bisel	Por lote evaluado
6	Espesor de la pared	Por lote evaluado
7	Diámetros y longitudes de campanas y espigas	Por lote evaluado
8	Espesor de pared de las campanas	Por diseño
9	Resistencia al impacto	Por lote evaluado
10	Temperatura de ablandamiento Vicat	Por lote evaluado
11	Reversión longitudinal	Por lote evaluado
12	Resistencia al diclorometano	Por lote evaluado
13	Impermeabilidad de las juntas con sello elastomérico	1 vez al año
14	Rotulado mínimo exigido	Por lote evaluado
15	Anillo de sello	Mínimo 1 vez por 3 años

7.5. Tubos, conexiones y piezas accesorio de fundición dúctil y sus juntas. Conforme a NTP ISO 2531.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Dimensiones y tolerancias (para tubos y conexiones de juntas de brida y juntas flexibles)	Por lote evaluado
2	Diámetro exterior (tubos y conexiones)	Por lote evaluado
3	Excentricidad (tubos y conexiones)	Por lote evaluado
4	Espesor nominal de la pared (tubos y conexiones)	Por lote evaluado
5	Longitud (tubos y conexiones)	Por lote evaluado
6	Resistencia mínima a la tracción	Por lote evaluado
7	Alargamiento mínimo después de ruptura	
8	Dureza Brinell	Por lote evaluado
9	Espesor de Revestimientos	Por lote evaluado
10	Estanqueidad (para tubos, conexiones)	Certificado de conformidad de producto
11	Estanqueidad (para juntas flexibles)	Certificado de conformidad de producto
12	Reglas de diseño y ensayos tipo de uniones acorrojadas interno (el accesorio acorrojado debe corresponder al mismo fabricante de tuberías)	Certificado de inspección de ensayos por una entidad de tercera parte. El diseño debe realizarse en laboratorio que tenga ensayos acreditados para hierro dúctil
13	Rotulado	Por lote evaluado
14	Calidad de anillos de sello	Mínimo 1 vez al año



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22437
Consultora y Directora del Proyecto

7.6. Conexiones de hierro dúctil para tuberías de PVC-U con espesor de pintura epóxica mínimo 250 micras. Conforme a norma con alcance para tuberías plásticas. La pintura debe tener certificación NSF, WRAS, KIWA o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable; o entregar certificado de cumplimiento de la norma BS6920 emitido por laboratorio con ensayos acreditados.

7.7. Conexiones de hierro dúctil para unir polietileno con otro material. Los pernos deben ser de acero inoxidable AISI 304 o recubiertos con PTFE.

Presentar Certificación de Conformidad de Producto, Certificado de prototipo, ambos emitidos por entidad acreditada; o ensayos emitidos por entidad acreditada con alcance para polietileno o certificado marca KIWA o marca DVGW.

Para productos de DN < 200 mm que hasta agosto-2020 no tengan los certificados solicitados en el párrafo anterior, deben presentar los siguientes ensayos emitidos por entidad de tercera parte:

Ítem	Ensayo / Norma	Frecuencia
1	Norma con alcance para polietileno	Por prototipo
2	Prueba de desgarramiento (pull out) por diámetro según WIS 4-24-01 realizado en laboratorio que tenga ensayos acreditados para hierro dúctil	Cada 3 meses de muestras tomadas por SEDAPAL por cada diámetro
3	Certificado vigente de aprobación de pintura y caucho para uso en agua potable emitido por WRAS/KIWA/NSF o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable o entregar certificado de cumplimiento de la norma BS6920 emitido por laboratorio con ensayos acreditados. De no contar con esa certificación en el caucho, presentar ensayos trimestrales según NTP ISO 10221 (olor, sabor, color, efectos sobre el contenido de carbón orgánico total)	Certificado WRAS/KIWA/NSF vigente.

7.8. Adaptadores de bridas y manguitos/acoples de gran tolerancia de fundición dúctil. Conforme a CTPS-ET-010.

La pintura debe tener certificación NSF, WRAS, KIWA o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable o entregar certificado de cumplimiento de la norma BS6920 emitido por laboratorio con ensayos acreditados.

Válvulas de Compuerta e Hidrantes

7.9. Válvulas de compuerta de hierro fundido para agua potable. Conforme a CTPS-ET-013.

La pintura debe tener certificación NSF, WRAS, KIWA o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable o entregar certificado de cumplimiento de la norma BS6920 emitido por laboratorio con ensayos acreditados.

Para agarre a polietileno, el tipo de agarre debe ser aprobado por un laboratorio con métodos de ensayo acreditados para accesorios de hierro dúctil para polietileno o Certificado de Conformidad de producto de un accesorio con el mismo tipo de agarre emitido por una entidad acreditada.

7.10. Hidrantes Públicos de poste. Conforme a Especificación Técnica SEDAPAL.

7.11. Marco y tapa metálicos para caja de válvula. Conforme a NTP 350.106.



Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937

Consultora y Directora del Proyecto

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 8 de 11

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Dimensiones para el marco (externas, internas y altura)	Por lote evaluado
2	Dimensiones de la tapa	Por lote evaluado
3	Diámetro del pasador para las tapas	Por lote evaluado
4	Huelgo	Por lote evaluado
5	Ancho de pestaña perimetral de empotramiento	Por lote evaluado
6	Resistencia a la flexión	Por lote evaluado
7	Revestimiento	Por lote evaluado
8	Rotulado (Fabricante, EPS, Fecha/semana/lote de fabricación. Todos estarán fundidos en el cuerpo)	Por lote evaluado

Conexión Domiciliaria de Agua Potable

7.12. Abrazaderas, de 2 cuerpos termoplásticas con sistemas autoperforante y válvula de cierre para tuberías de PVC-U y polietileno. Conforme a NTP 399.171, NTS 175 o Especificación Técnica SEDAPAL.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Condiciones generales y requisitos de la norma de fabricación.	Por diseño
2	Presión interna de corta duración.	Por lote evaluado
3	Calidad y dureza del anillo de sello.	Mínimo 1 vez por 3 años
4	Rotulado.	Por lote evaluado

7.13. Abrazaderas de material termoplástico. Conforme a NTP 399.137.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Paso de agua	Por lote evaluado
2	Resistencia a la Presión hidrostática	Por lote evaluado
3	Resistencia mínima al torque	Por lote evaluado
4	Rotulado	Por lote evaluado

7.14. Abrazaderas metálicas para conexiones domiciliarias. Conforme a NTP 350.096.

7.15. Losa de Fondo, Caja, Marco, Tapa C/S Visor y Seguro; Porta Medidor de Agua Potable de Material Plástico. Conforme a CTPS-ET-001.

7.16. Caja Portamedidor de concreto. Conforme a NTP 334.081.

Solo para conexiones DN 25mm con cemento Tipo HS. Los ensayos de resistencia a compresión serán realizados en un laboratorio con el método de ensayo acreditado bajo la norma ISO 17025 o planta que tenga máquina de compresión y Operador con calificación ACI.

7.17. Válvulas de material termoplástico para conexiones domiciliarias. Conforme a NTP 399.034.




LUIS FERRO CH.
 Ficha 14956


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 9 de 11

940

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Diámetro exterior (Rosca interna/externa)	Por lote evaluado
2	Presión hidrostática	Por lote evaluado
3	Presión neumática	Por lote evaluado
4	Paso de agua	Por lote evaluado
5	Resistencia al torque	Por lote evaluado
6	Ensayo de temperatura	Por lote evaluado
7	Durabilidad a 2500 ciclos	Por lote evaluado
8	Rotulado	Por lote evaluado

7.18. Válvulas de material termoplástico con niple telescópico y salida auxiliar para conexiones domiciliarias. Conforme a CTPS-ET-012.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Espesor mínimo de pared de cuerpo	Por lote evaluado
2	Dimensiones	Por lote evaluado
3	Paso de agua	Por lote evaluado
4	Rendimiento de salida auxiliar	Por lote evaluado
5	Resistencia al torque	Por lote evaluado
6	Presión hidrostática	Por lote evaluado
7	Durabilidad a 2500 ciclos	Por lote evaluado
8	Dirección de salida auxiliar	Por lote evaluado
9	Ensayo de temperatura	Por lote evaluado
10	Roscas	Por lote evaluado
11	Tuerca libre	Por lote evaluado
12	Color	Por lote evaluado
13	Rotulado	Por lote evaluado

Conexión Domiciliaria de Alcantarillado y Buzones

7.19. Silla T (cachimba) y codo, ambos inyectados. Conforme a NTP ISO 4435.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Apariencia	Por lote evaluado
2	Color	Por lote evaluado
3	Dimensiones	Por lote evaluado
4	Resistencia al impacto	Por lote evaluado
5	Temperatura ablandamiento Vicat	Por lote evaluado
6	Ensayo en Horno	Por lote evaluado
7	Rotulado	Por lote evaluado

Para los siguientes accesorios (sillas T de DN>200mm, codos DN>160, codos de 22.5°), podrán ser termoformados de tuberías con Sello SEDAPAL. El fabricante de tubos debe entregar Carta de Garantía por los accesorios.

7.20. Caja Condominial de concreto en sistema de alcantarillado con cemento Tipo HS. Conforme a CTPS-PE-005.

Los ensayos de resistencia a compresión serán realizados en un laboratorio con el método de ensayo acreditado bajo la norma ISO 17025 o planta que tenga máquina de compresión y Operador con calificación ACI.



LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956

Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 10 de 11

De ser conforme Control de Calidad de Materiales entregará una carta de aprobación con fecha de vigencia.

- 7.21. Caja de registro de desagüe con cemento Tipo HS. Conforme a NTP 334.081.
 Los ensayos de resistencia a compresión serán realizados en un laboratorio con el método de ensayo acreditado bajo la norma ISO 17025 o planta que tenga máquina de compresión y Operador con calificación ACI.

De ser conforme Control de Calidad de Materiales entregará una carta de aprobación con fecha de vigencia.

- 7.22. Tapa para caja de desagüe (registro) con cemento Tipo HS. Conforme a NTP 350.085.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Dimensiones	Por lote evaluado
2	Resistencia a la flexión	Por lote evaluado
3	Consideraciones Generales	Por lote evaluado
4	Rotulado	Por lote evaluado

- 7.23. Marcos y tapas para buzones de alcantarillado de material plástico. Conforme NTP 399.170.

- 7.24. Tapas de hormigón con marco de fierro fundido de núcleo gris para buzones e instalaciones afines. Conforme a NTP 339.111.

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Dimensiones	Por lote evaluado
2	Peso	Por lote evaluado
3	Espesor de platina de acero	Por lote evaluado
4	Resistencia al tránsito	Por lote evaluado
5	Consideraciones Generales	Por lote evaluado
6	Rotulado	Por lote evaluado

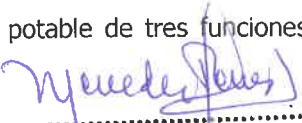
- 7.25. Marcos con tapas de concreto o hierro como dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación de peatones y vehículos CLASE Mínima D400 Grado 500-7 con sistema de seguridad (mínimo un seguro). Conforme a EN-124.
 Presentar Certificación de Producto otorgado por entidad acreditada o los siguientes ensayos:

Ítem	Ensayo	Frecuencia
1	Ensayos tipo de diseño y comportamiento EN-124	Por lote evaluado
2	Capacidad de soporte de carga	Por lote evaluado
3	Flecha residual	Por lote evaluado
4	Marcado	Por lote evaluado

- 7.26. Válvula mariposa para agua potable. Conforme a CTPS-ET-016.

- 7.27. Válvula de aire de hierro dúctil para líneas/redes de agua potable de tres funciones. Conforme a CTPS-ET-017.




 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 20937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-004
	Criterios de aceptación de Materiales Nacionales e Importados	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2020.06.16 Página : 11 de 11

942

- 7.28. Válvula de aire de hierro dúctil para líneas/redes de agua potable de tres funciones más sistema antigolpe de ariete. Conforme a CTPS-ET-018.
- 7.29. Válvula reductora de presión hidráulica. Conforme a CTPS-ET-019.
- 7.30. Válvula anular. Conforme a CTPS-ET-020.
- 7.31. Válvula de manguito perforado. Conforme a CTPS-ET-021.
- 7.32. Válvula anticipadora de onda para agua potable. Conforme a CTPS-ET-022.
- 7.33. Válvula de alivio de presión para agua potable. Conforme a CTPS-ET-023.
- 7.34. Válvula de compuerta para aguas residuales. Conforme a CTPS-ET-024.
- 7.35. Válvula de altitud y controladora eléctrica de caudal. Conforme a CTPS-ET-025.
- 7.36. Cemento Portland (utilizado para cualquier producto o estructura de pasta, mortero o concreto que será instalado en las obras del ámbito de SEDAPAL).

El cemento debe proceder de una Planta con Certificación ISO 9001 con alcance mínimo de fabricación y certificado mensual de cumplimiento de la norma NTP 334.009, NTP 334.082 o NTP 334.090 emitido por el mismo fabricante. El rotulado de las bolsas debe mencionar dichas normas según corresponda.

SEDAPAL puede tomar muestras de cemento Portland Tipo I y V para verificar el requisito de Residuo Insoluble y Pérdida por calcinación en un laboratorio que tenga métodos de ensayos acreditados para cemento. El costo será asumido por el fabricante o entidad que venda el cemento.

- 7.37. Uniones de desmontaje (autoportantes)

Material de hierro dúctil, pernos de acero inoxidable AISI 304 o recubiertos con PTFE. Pintura epóxica azul y elastómero con certificación WRAS, NSF, KIWA o similar para su aceptación en uso en contacto con agua potable o entregar certificado de cumplimiento de la norma BS6920 emitido por laboratorio con ensayos acreditados.

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956




 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 181 - 2020- GG

Lima,

16 JUN. 2020

VISTO:

El Memorando N° 549-2020 GRH del 30.04.2020 de la Gerencia de Recursos Humanos, mediante el cual solicita a la Gerencia General la aprobación de la actualización de la Especificación Técnica "Criterios de Aceptación de Materiales Nacionales e Importados para Ejecución de Obras de Saneamiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Redes y Conexiones Domiciliarias" CTPS-ET-004, Revisión N° 01, y demás actuados administrativo, Y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución de Gerencia General N° 220-2017-GG de fecha 28.06.2017, la Gerencia General aprobó la Especificación Técnica "Criterios de Aceptación de Materiales Nacionales e Importados para Ejecución de Obras de Saneamiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Redes y Conexiones Domiciliarias", Revisión 01;

Que, de acuerdo a la Resolución de Gerencia General N° 048-2020-GG de fecha 29.01.2020, se aprobó la conformación de un nuevo Comité Técnico Permanente de SEDAPAL (CTPS), el cual puede realizar estudios, actualización de normas, reglamentos y especificaciones técnicas de SEDAPAL;

Que, mediante Hoja de Coordinación N° 003-2020-CTPS de fecha 30.04.2020, el Comité Técnico Permanente de SEDAPAL, sustenta la necesidad de aprobar la Especificación Técnica "Criterios de Aceptación de Materiales Nacionales e Importados para Ejecución de Obras de Saneamiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Redes y Conexiones Domiciliarias", Revisión N° 01, que tiene por objetivo establecer los requisitos que se deben cumplir para la aceptación de materiales industriales que se instalan en los trabajos de ejecución de obras de saneamiento, rehabilitación y mantenimiento de redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado a fin de instalar productos conformes que contribuirán a la reducción del Agua No Facturada, además, tendrá como alcance para todas las obras (financiadas por recursos propios, préstamos o por terceros) y mantenimientos, dentro del ámbito administrado por SEDAPAL;

Que, con Memorando N° 062-2020-EIIN del 30.04.2020, el Equipo Investigación, Innovación y Normalización con el visto bueno de la Gerencia de Desarrollo e Investigación, remite a la Gerencia de Recursos Humanos, el proyecto de la citada Especificación Técnica, esta Norma ha sido revisado y validado por el Comité Técnico Permanente de SEDAPAL a través del Acta de Reunión N° 06-2020 de fecha 27.02.2020;

Que, en virtud a lo solicitado por el Comité Técnico Permanente de SEDAPAL, el personal de la Gerencia de recursos Humanos ha evaluado y revisado dicha norma, obteniendo la versión definitiva de la citada Especificación Técnica de acuerdo a la Estructura del Manual de Estandarización, siendo esta anexada a la presente Resolución para la gestión de aprobación ante la Gerencia General;

Que, de conformidad con los poderes otorgados mediante Acuerdo N° 006-003-2019, adoptado en Sesión de Directorio N° 003-2019 de fecha 21.01.2019; así como con la aprobación de la Gerencia de Recursos Humanos, de la Gerencia de Desarrollo e Investigación y el visto bueno de la Gerencia de Asuntos Legales y Regulación;

Gerencia General

Autopista Ramiro Prialé N° 210 - El Agustino
Teléfonos: (511) 317-3000 / 317-3007
Fax: (511) 362-5148

Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

SEDAPAL
Polo Aguirre Sánchez
Gerente General (e)

SEDAPAL
JORGE RUCOBATELLO
Gerente de Desarrollo e Investigación

SEDAPAL
HUGO ORELLANA
Gerente de Asuntos Legales y Regulación

SEDAPAL
Angel Moriega
Mendoza
Gerente de Recursos Humanos (e)

SEDAPAL
ANTONIO ANCHILLO TAMBRANO
Gerencia Asuntos Legales y Regulación (e)

SEDAPAL
Equipo Estudios Definitivo

LUIS FERRO CH.
Fecha: 14956

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- DEJAR SIN EFECTO, a partir de la fecha la Revisión 01 de la Especificación Técnica "Criterios de Aceptación de Materiales Nacionales e Importados para Ejecución de Obras de Saneamiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Redes y Conexiones Domiciliarias", aprobado mediante Resolución de Gerencia General N° 220-2017-GG de fecha 28.06.2017.

Artículo Segundo.- APROBAR, la Especificación Técnica "Criterios de Aceptación de Materiales Nacionales e Importados para Ejecución de Obras de Saneamiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Redes y Conexiones Domiciliarias" **que incluye el cambio de la denominación a "Criterios de Aceptación de Materiales Nacionales e Importados"**, Revisión N° 02 – de código CTPS-ET-004, que en documento adjunto de once (11) páginas, forma parte de la presente Resolución; autorizando su vigencia, aplicación y difusión oficial, a partir del día siguiente de su aprobación.

Artículo Tercero.- ENCARGAR, para el efecto, las siguientes responsabilidades:

3.1 Equipo Secretaría General: La difusión de la presente Resolución de Gerencia General, a las Gerencias y Equipos de la Gerencia General.

3.2 Gerencia de Desarrollo e Investigación: La ejecución y control de la aplicación de la Especificación Técnica, a través del Equipo Innovación y Normalización, así como la custodia del presente cuadro en versión original.

3.3 Gerencia de Recursos Humanos: La difusión de la presente Resolución de Gerencia General, a través de Intranet e Isosystem Document,

3.4 Gerencias, Equipos y Trabajadores Involucrados: La aplicación y control de lo dispuesto en la presente Resolución de Gerencia General, en lo que les corresponda.

Regístrese y comuníquese,

Polo Agüero Sánchez
Gerente General (e)

LUIS FERRO CH.
Folio: 14956




Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22987
Consultora y Directora del Proyecto

Gerencia General

Autopista Ramiro Priale N° 210 - El Agustino
Teléfonos: (511) 317-3000 / 317-3007
Fax: (511) 362-5148

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-006
	Movimiento de Tierra, Excavaciones, Nivelación, Relleno, Eliminación de Desmante	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2017.06.01 Página : 1 de 9

1. Objetivo

Actualizar la base y guía para llevar a cabo las excavaciones, remoción, acumulación del material extraído, relleno y compactación, eliminación de desmante en las obras de las redes de agua potable y alcantarillado, así como de estructuras de almacenamiento.

2. Alcance

Para todas las obras de agua potable y alcantarillado ejecutadas en proyectos de SEDAPAL y para obras financiadas por terceros.

3. Normativa y/o Base Legal

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Reglamento de proyectos de SEDAPAL
- Ley de Residuos Sólidos N° 27314
- Norma Técnica: Metrados para obras de Edificaciones y Habilitaciones Urbanas (Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC)

WAS FERRO CH.
 Fecha: 14/05/18

4. Abreviaturas

- SSTFO002 Formulario Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles
- SSTFO006 Formulario Control de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- CTPS Comité Técnico Permanente de SEDAPAL
- ET Especificación Técnica
- VMCS Vice Ministerio de Construcción y Saneamiento
- DNC Dirección Nacional de Construcción
- GW Grava bien graduada
- GP Grava mal graduada
- SW Arena bien graduada
- SP Arena mal graduada
- ASTM D 698 Método de prueba estándar para Laboratorio de compactación
- AASHTO -180 Protocolos de prueba y directrices para el diseño y construcción de carreteras.

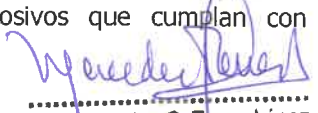


5. Generalidades

Este trabajo consiste en un conjunto de actividades, tales como: excavaciones, cortes, rellenos, caminos de acceso, retiro y acopio de material a eliminar, eliminación de material excedente y similares, que permitirán adecuar el terreno a las condiciones necesarias para la ejecución de las obras de saneamiento, además de adoptar las medidas de seguridad y protección del personal de obras propias y de terceros, y contar con la aprobación respecto al trazo, ejes, rasantes y niveles indicados en los planos.

Todas las actividades que se ejecuten para estos procesos deben estar en concordancia con los alcances de las normas vigentes y contar con la aprobación de la Supervisión y/o Inspección.

En los casos de excavaciones donde se requiera el uso de explosivos, se deberá contar con la participación de especialistas autorizados para manipular explosivos que cumplan con las exigencias y autorización de la Entidad oficial correspondiente.


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

6. Descripción

La excavación podrá ser del tipo masivo y, de obras de arte hecha a mano o con equipo mecánico, con la cantidad y capacidad de recursos necesarios, de acuerdo a las secciones, características y condiciones proyectadas.

En las excavaciones para estructuras, se verificarán las condiciones técnicas del suelo respecto al estudio de mecánica de suelos en la plataforma a nivel de cimentación con respecto a la capacidad portante del suelo, sus aspectos geológicos y geotécnicos y su contenido de sales.

Las excavaciones que se encuentren por debajo de la rasante del suelo y se produzcan por cortes, contarán con un talud de reposo natural que asegure la estabilidad y seguridad de no poner en riesgo las instalaciones adyacentes a la zona.

En caso de Reparaciones o Reposición de Redes y cuando el terreno se encuentre en buenas condiciones, se excavará hasta una profundidad mínima de 0.15 m. por debajo del cuerpo de la tubería extraída.

De acuerdo a lo recomendado por el Estudio de Mecánica de Suelos y debido a la naturaleza del terreno en excavaciones mayores a 1.00 m. de profundidad, será necesario utilizar tablestacado, entibado de las paredes u otros autorizados (aprobado) por la Supervisión o Inspección, a fin de que éstas mantengan su estabilidad.

Las excavaciones deben efectuarse de acuerdo a la programación de obra aprobada, la cual deberá prevenir derrumbes, accidentes y problemas de tránsito. En el caso de instalaciones de tuberías, el límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m. por frente de trabajo; salvo los límites determinados por la autoridad competente.

En las excavaciones en terrenos saturados se debe contar con un estudio de Mecánica de Suelos y el diseño realizado por el profesional especialista; se debe contar con sistema de drenaje para deprimir la napa freática, línea de descarga hasta el punto de evacuación de agua, sistema de tablestacado o caissons y de ser necesario buzo u hombre rana.

7. Excavaciones

Los trabajos de excavación deberán estar precedidos del conocimiento de la naturaleza del terreno y nivel de la napa freática a través del estudio de suelos, así como la topografía y existencia de redes de servicios públicos.

Cuando la excavación se realice en sitios adyacentes a estructuras o excavaciones existentes o vecinas, el Contratista adoptará los métodos de excavación más apropiados y tomará las precauciones que sean necesarias, incluyendo la reducción de las cargas al mínimo, tipo de equipo y procedimiento.

De ser necesario excavaciones subterráneas, estas deberán ejecutarse a través de métodos diseñados y aprobados; para lo cual el Contratista presentará los procedimientos, métodos y equipos a emplear.

Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos de detalle del proyecto.

LUIS FERRO CH.
Firma: 14956




Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

a. Despeje

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

El material producto de las excavaciones debe acumularse a una distancia prudencial del borde de zanja o estructura, a fin de asegurar la estabilidad de los taludes, tomando en cuenta las distancias mínimas especificadas en el RNE.

b. Excavaciones de zanjas para Instalación de Tuberías

Estas excavaciones en corte abierto, puede ser hecha a pulso o con equipo mecánico de acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico y lo autorizado por la inspección o supervisión, a trazos y profundidades necesarias para la instalación, de acuerdo a los planos replanteados en obra o a la ubicación de las tuberías existentes en caso de reparaciones y/o mantenimiento.

Por la naturaleza del terreno o de la profundidad de la zanja, en algunos casos será necesario el tablestacado y/o entibado de las paredes, a fin de que estas no cedan y alcancen la estabilidad necesaria.

En el caso de reparaciones o de reposición de redes se excavará hasta una profundidad mínima de 0.15 m por debajo del cuerpo de la tubería extraída, o lo que se establezca el estudio de suelos, con aprobación de la supervisión o inspección.

c. Excavaciones Masivas

Aplicados para la construcción de estructuras de grandes dimensiones; en ello se consideran corte, excavación y remoción de materiales en grandes volúmenes; en todos los casos con el empleo de equipo mecánico requerido y pueden ser desarrollados para los diferentes tipos de terreno.

d. Excavaciones para Obras de Arte

Son excavaciones menores, que adoptan formas regulares y que son realizados generalmente a pulso.

e. Excavaciones Subterráneas

Corresponde a excavaciones por debajo de la superficie.

f. Corte

Comprende la remoción de elevaciones o montículos de material que se encuentra sobre el nivel superficial del terreno o rasante, pueden ser ejecutados manualmente o con equipo mecánico.

También comprende los trabajos necesarios para evitar los deslizamientos diferenciales durante el perfilado del talud.

g. Sobre-excavaciones

Las sobre-excavaciones se pueden producir en dos casos:

LUIS FERRO CH.
Firma: 14956




Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 24937
Consultora y Directora del Proyecto

a) **Autorizada.-** Cuando los materiales encontrados durante la excavación a las profundidades determinadas en los planos, no son los apropiados para la instalación de las estructuras, tales como: suelos orgánicos, basura u otros materiales fangosos; hasta encontrar terreno estable.

b) **No Autorizada.-** Cuando el Contratista por negligencia y/o sin contar con la autorización respectiva de la inspección o supervisión, ha excavado fuera de los límites determinados en los planos.

En ambos casos el contratista está obligado a rellenar los espacios de la sobre-excavación con concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ para cimentaciones o material de préstamo compactado a su máxima capacidad de resistencia en otros casos.

h. Espaciamiento de la Excavación

El espaciamiento de la excavación del terreno con respecto a las paredes externas de los elementos que conforman toda infraestructura de Agua Potable y Alcantarillado, dependerá de la profundidad, el tipo de terreno, el procedimiento constructivo, etc.; recomendándose que en el fondo de toda excavación se mantengan como mínimo los siguientes espaciamientos:

- En reservorios, cisternas, tanques, estaciones reductoras de presión estaciones de bombeo y rebombeo, etc.: 1.00 m.
- En tuberías, ductos, etc.: 0.30 m.

i. Disposición del Material

El material sobrante excavado, si es apropiado, podrá ser acumulado y usado como material selecto o seleccionado, tal como sea determinado por el Supervisor o Inspector. El Contratista dispondrá el material en forma adecuada, evitando su contaminación.

El contratista dispondrá en forma inmediata el retiro del material excedente o sobrante, de acuerdo a lo indicado en la Ley General de Residuos Sólidos.

j. Entibado y Tablestacado

Toda excavación que presente riesgo de deslizamiento o desmoronamiento, debe de contar con medidas de protección y/o seguridad.

El diseño y tipo de protección de excavaciones debe ser especificado en el Expediente Técnico del proyecto, cuyo diseño debe estar basado, entre otros, en la observación de factores locales, tales como la calidad de terreno, humedad, la profundidad de la zanja, la proximidad de edificaciones o vías de tráfico y sobre todo en el estudio de suelos, debiendo ser diseñada para las condiciones más desfavorables.


Para los elementos estructurales de los entibados se permitirá utilizar acero o madera o la combinación de estos materiales, los cuales deben suministrar la suficiente resistencia a los esfuerzos de corte y a la flexión generada por los empujes laterales del terreno.

Para el entibado metálico, el material debe ser definido de tal manera que presente la rigidez necesaria para garantizar un trabajo eficiente en el sentido vertical del entibado contra las presiones laterales producidas por el suelo.

Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

LUIS FERRO CH.
Firma: 14956



	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-006
	Movimiento de Tierra, Excavaciones, Nivelación, Relleno, Eliminación de Desmonte	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2017.06.01 Página : 5 de 9

Los sistemas de protección de excavaciones pueden realizarse con entibados, tablestacados, cortinas de pilotes (micropilotes) o una combinación de los anteriores. Pueden ser utilizados en aquellas excavaciones en las que, debido a sus características geométricas o a las propiedades geomecánicas del terreno, se puedan presentar problemas por inestabilidad lateral o de fondo, tubificación o deformaciones laterales excesivas. También se construyen para facilitar las labores de construcción y para garantizar la seguridad del personal o de las obras o edificaciones vecinas. Cualquier contratista y/o interesado deberá cumplir con los requisitos citados en esta especificación técnica. Por cuanto la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo establece como Principio de Prevención que: "El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores".

Si el Supervisor o Inspector verifica que cualquier punto del tablestacado y/o entibado instalado es inadecuada o inapropiado o existen puntos que se deben tablestacar y/o entibar, para asegurar la ejecución de los trabajos de instalación de tuberías o de estructuras de concreto, el Contratista está obligado a efectuar las rectificaciones o modificaciones o colocar tablestacado y/o entibado, de ser el caso.

Las entibaciones y/o tablestacados o parte de estas se retirarán sólo cuando dejen de ser necesarios y su retiro no afecte la seguridad del personal u otros, previa aprobación y autorización del Supervisor o Inspector.

k. Extracción de agua

En caso de existencia de napa freática que afecte la excavación, el Contratista debe contar con un sistema de bombeo para deprimir la napa freática, la cual debe ser aprobada por la Supervisión o Inspección. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura, hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de seis (06) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua extraída o drenada de la obra será canalizada y eliminada de una manera adecuada a lugares autorizados por la entidad correspondiente, sin causar daños a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción, ni molestias a la población; no se permitirá la descarga en las calles.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, serán prontamente reparados por el Contratista.

El Contratista deberá suministrar, operar y mantener todos los equipos y elementos que se requieran para el drenaje y bombeo de agua, y deberá adoptar las medidas necesarias para mantener la excavación libre de acumulación de agua que resulte por cualquier causa.

l. Seguridad - Señalizaciones

Cuando las excavaciones presenten riesgos, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de mallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedará señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro. Los materiales resultantes de las excavaciones son propiedad de SEDAPAL (marcos, tapas, tuberías, accesorios, u otros que a juicio se consideren de utilidad).



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

El Contratista deberá garantizar la disposición adecuada de los dispositivos de seguridad durante la ejecución de la obra. El material de las excavaciones se depositará evitando, en todo momento, obstaculizar la entrada a edificaciones.

m. Clasificación de Terreno

Para los efectos de la ejecución de obras de saneamiento de SEDAPAL, se consideran los siguientes tipos de terrenos básicos:

a) Terreno Normal

a.1.- Terreno Normal Deleznable o Suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.

a.2.- Terreno Normal Consolidado o Compacto : Conformado por terrenos consolidados tales como hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

b) Terreno semi rocoso

El constituido por terreno normal, mezclado con bolonería de diámetros de 200 mm hasta 500 mm, cuando la extracción se realiza a pulso o hasta 750 mm, cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar y/o con roca fragmentada de volúmenes 4 dm³ hasta 66 dm³, cuando la extracción se realiza a pulso o hasta 230 dm³ cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar y, que para su extracción no se requiera el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

c) Terreno de Roca Descompuesta

Conformado por roca fracturada, empleándose para su extracción medios mecánicos y que no es necesario utilizar explosivos.

d) Terreno de Roca Fija

Compuesto por roca ígnea o sana, y/o bolonería mayores de 500 mm, cuando la extracción se realiza a pulso ó 750 mm, cuando la extracción se realiza con equipo mecánico, en que necesariamente se requiere para su extracción de explosivos o procedimientos especiales de excavación.

e) Terreno Saturado

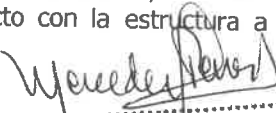
Es aquel cuyo drenaje exige un bombeo ininterrumpido con caudal superior a un litro por segundo (1 lt/seg) por 10 m de zanja o por veinte 20 m² de superficie.

8. Refine y Nivelación

Se efectuará después de concluida la excavación.

El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias que hagan contacto con la estructura a ejecutar o instalar.

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto



La nivelación se efectuará en el fondo, con trabajos de corte y relleno necesarios para dar al terreno la nivelación indicada en los planos.

a. Cama de Apoyo

De acuerdo a las características del terreno, tipo y clase de tubería a instalarse, se diseñará la cama de apoyo de tal forma que garantice la estabilidad y el descanso uniforme de los tubos. De no contravenir con lo indicado en los Planos del Proyecto, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de la zanja serán:

a) En terrenos normales y semi rocosos

Será específicamente de arena gruesa y/o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto, a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.10 m. debidamente acomodada y/o compactada, medida desde el terreno natural perfilado hasta la parte baja del cuerpo del tubo.

Sólo en caso de zanja, en que se haya encontrado material arenoso, que cumpla con lo indicado para material selecto, no se exigirá cama.

El Inspector o Supervisor verificará que los materiales a emplearse en la cama de apoyo cumplan con los requisitos técnicos correspondientes.

b) En terreno rocoso

Será del mismo material y condición del inciso a), pero con un espesor no menor de 0.15 m.

c) En terreno saturado

La cama se ejecutará de acuerdo a las recomendaciones del Proyectista. En casos de terrenos donde se encuentren capas de relleno no consolidado, material orgánico objetable y/o basura, será necesario el estudio y recomendaciones de un especialista de mecánica de suelos.

9. Relleno y Compactación

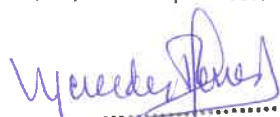
Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el Contratista deberá contar con la autorización del Supervisor o Inspector.

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del "Material Selecto" y/o "Material seleccionado".

Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo", previamente aprobado por el Supervisor o Inspector y que cumpla con las características del "Material Selecto" y/o "Material seleccionado".

WAS FERRO CH.
Firma 14956




Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

Material selecto

Es el material utilizado en la cama de apoyo y en el recubrimiento total de las estructuras y pertenecen a esta denominación los suelos Tipo I y II de la clasificación de suelos ASTM 2321:

Tipo I: Material granular 1/4" a 1 1/2" de diámetro.

Tipo II: Suelo grueso conformado con gravas bien o mal graduadas y mezclas de grava y arena con poco o nada de fino (GW, GP) o arenas bien o mal graduadas (SW, SP)

Material seleccionado

Es el material utilizado en el relleno de las capas superiores que no tenga contacto con las estructuras, debiendo reunir las mismas características físicas del material selecto, con la sola excepción que puede tener piedras hasta de 6" de diámetro en un porcentaje máximo del 30%.

Material de Préstamo

Es un material selecto y/o seleccionado transportado a la zona de trabajo para reemplazar el material extraído, que no reúne las características apropiadas para el recubrimiento y el relleno.

a. Relleno y Compactación de Cama del primer y segundo relleno**i. Primer Relleno**

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con material selecto similar al empleado para la cama de apoyo (arena y/o gravilla). El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante la misma altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego (después de realizar la prueba hidráulica a zanja abierta de ser el caso) hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo.

ii. Segundo Relleno

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se proseguirá el relleno con material seleccionado, en capas sucesivas de 0.15 m. de espesor terminado y compactando con equipo mecánico hasta alcanzar 95 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T - 180.

De no alcanzar el porcentaje establecido, el Contratista deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. El número mínimo de ensayos de compactación a realizar será de uno por cada 50 m. de zanja y en la capa que el Supervisor o Inspector determine.

En el caso de zonas de trabajo donde no existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel del terreno natural, donde deberá alcanzar un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 o AASHTO T - 180.

b. Relleno y Compactación de Base y Sub-Base

El material seleccionado para la base y sub-base será de afirmado que cumpla la clasificación AASHTO, el cual deberá estar libre de materia vegetal y terrones de tierra, manteniendo una cantidad de finos que garanticen su trabajabilidad y den estabilidad a la superficie antes de colocar el riego de imprimación o la capa de rodamiento.



LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

Se compactará utilizando planchas vibratorias, rodillos vibratorios o algún equipo que permita alcanzar el porcentaje de compactación necesario, el cual no será menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado (ASHTO-T-180). En todos los casos, la humedad del material seleccionado y compactado, estará comprendido en el rango de $\pm 1\%$ de la humedad óptima del Proctor modificado".

Para el caso de terreno con napa freática superficial, el Contratista deberá presentar el diseño de la base y sub-base el cual será aprobada por SEDAPAL.

10. Eliminación de Material Sobrante y Desmorte

Corresponde a la eliminación del material excedente, luego de haber efectuado los procesos de excavación, nivelación y/o relleno, producidos durante la ejecución de la obra.

Comprende el recojo, clasificación (peligroso y no peligroso), traslado y disposición final a los lugares autorizados, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), que señala que el generador es responsable de sus residuos hasta la disposición final, por tal razón una inadecuada disposición de los residuos podría ser sujetos de paralizaciones, multa e incluso de juicios por incumplimiento de la norma.

Los vehículos que transportan los residuos sólidos deben contar con las autorizaciones y certificados de operación vigentes.

11. Medidas de Seguridad

Los colaboradores, al realizar las actividades relacionadas con las actividades de movimientos de tierras, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento, según el SSTFO002 Formulario Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles y el SSTFO006 Formulario Control de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad para su personal que ejecuta los trabajos de movimiento de tierras, acorde con lo dispuesto en la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo.



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos que deben cumplirse en la Instalación, Rehabilitación y/o Reposición de tuberías en las Redes de Agua Potable y Alcantarillado (primarias y secundarias), para líneas nuevas y existentes.

2. ALCANCE

Para todos los trabajos que incluyan líneas nuevas y existentes. Para el caso de las obras que SEDAPAL ejecuta, se debe considerar desde la etapa de Pre Inversión.

3. NORMATIVA Y/O BASE LEGAL

La presente especificación se ha desarrollado teniendo como referencia las siguientes Normas Técnicas:

- | | | |
|------|-----------------|---|
| 3.1 | NTP ISO 2531 | Tubos, Conexiones y Piezas Especiales Accesorios de Fundición Dúctil y sus Juntas, para conducciones de agua o gas. |
| 3.2 | ISO 8180 | Canalizaciones de fundición dúctil, Revestimientos Tubulares de Polietileno. |
| 3.3 | NTP ISO 21138-3 | Sistema de tuberías plásticas para drenaje y alcantarillado subterráneo sin presión |
| 3.4 | NTP ISO 8772 | Sistema de Tuberías Plásticas para Drenaje y Alcantarillado Subterráneo sin presión - (PE). |
| 3.5 | NTP ISO 10802 | Tuberías de Hierro Dúctil. Ensayo de presión hidrostática después de la instalación. |
| 3.6 | NTP-ISO 4435 | Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no Plastificado para el sistema de drenaje de alcantarillado. |
| 3.7 | NTP-ISO 4427 | Tubos de Polietileno para el Abastecimiento de agua. |
| 3.8 | NTP-ISO 10221 | Tuberías de Hierro Dúctil. Anillos de Caucho para juntas de tuberías que transportan agua potable. |
| 3.9 | NTP ISO 4633 | Anillos de caucho, anillos de junta para tuberías de abastecimiento de agua, drenaje y alcantarillado. Especificación de los materiales. |
| 3.10 | ISO 21307 | Tuberías y conexiones de plástico: procedimientos de unión por fusión de tuberías y conexiones de polietileno (PE) utilizadas en la construcción de sistemas de distribución de gas y agua. |
| 3.11 | ASTM F 2620 | Práctica estándar para Uniones por Termofusión de Tuberías y Accesorios de Polietileno. |
| 3.12 | DVS 2207-1 | Soldadura de termoplásticos - Soldadura por elementos calentados de tuberías, piezas de tuberías y paneles de polietileno. |
| 3.13 | ASTM B117 | Práctica estándar para operar aparatos de niebla salina (niebla) |
| 3.14 | DVS 2209 | Soldadura de materiales termoplásticos - Soldadura por extrusión. |



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

Mercedes G. Torres López
 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

Las normativas de referencia y/o base legal están sujetos a modificación y/o actualización en el tiempo; por lo cual, predominará la versión vigente.

4. ABREVIATURAS:

CTPS	Comité Técnico Permanente de SEDAPAL
DN	Diámetro Nominal
PN	Presión Nominal
EPDM	Etileno Propileno Dieno Terpolimero
FF	Fierro Fundido
NBR	Caucho Nitrilo
NTP	Norma Técnica Peruana
SAP	Sistemas, Aplicaciones y Productos
SBR	Caucho Estireno Butadieno
PVC-U	Policloruro de Vinilo no Plastificado
HDPE	Polietileno de Alta Densidad
CNC	Controlador Numérico Computarizado
SDR	Relación de dimensión estándar (se define como la relación que existe entre el diámetro nominal y el espesor de la tubería)

5. CONDICIONES GENERALES

Las características técnicas de las tuberías en las redes de agua potable y alcantarillado (inclusive en las líneas de conducción, aducción e impulsión), deberán estar en concordancia con el cuadro de "Consideraciones de uso de tuberías y accesorios en obras de SEDAPAL" vigente.

Toda línea de tubería de Agua Potable y/o Alcantarillado que requiera cruzar ríos, líneas férreas o algún tipo de instalación especial; para su ejecución deberá contar con un diseño detallado que contemple, de ser necesario, la protección de la tubería; así como la aprobación del concesionario o entidad correspondiente y de SEDAPAL.

Durante la instalación de las tuberías en las redes de Agua Potable y/o Alcantarillado se deberá considerar el procedimiento que se indica en los manuales de instalación del fabricante de la tubería; adicionalmente, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

5.1. TRANSPORTE, DESCARGA y ALMACENAMIENTO

Durante el transporte y el acarreo de la tubería, así como cualquier material necesario que se requiera instalar en la red de agua potable y/o alcantarillado (válvula, grifo contra incendio etc.), deberá tenerse el mayor cuidado, desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, evitando golpes y trepidaciones al material, de acuerdo a las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes; además, en el caso de tuberías de agua potable, los extremos de las tuberías deberán contar en todo momento con cubiertas de protección durante el almacenaje y transporte, las cuales deberán permanecer hasta el momento de su instalación, a fin de evitar el ingreso y acumulación de material inapropiado dentro de la tubería.


Para el almacenamiento, manipulación y transporte de las tuberías, debe ejecutarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En el día de la instalación de las tuberías de agua potable y/o alcantarillado, los tubos, sin retirar las cubiertas, serán colocados sobre sacos de arena debidamente nivelados al borde de zanja al lado opuesto donde se acumula el material producto de la excavación o desmonte, quedando protegidos del tránsito y del equipo pesado. En el



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

Mercedes G. Torres López
Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-008
	INSTALACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2019.06.10 Página : 3 de 17

956

caso de que las tuberías no son instaladas según lo programado, los tubos serán trasladados al almacén de la obra.

Las tuberías, así como cualquier material necesario que se requiera instalar en la red de agua potable y/o alcantarillado (válvula, grifo contra incendio etc.), deberán ingresar a almacén de la obra con las certificaciones de control de calidad exigidas por SEDAPAL que acrediten que los materiales cumplen con las normas técnicas correspondientes, indicadas en el cuadro de consideraciones para el uso de tuberías y accesorios en obras de SEDAPAL y GPODA004, de ser el caso. Las tuberías y accesorios que no cuenten con las certificaciones correspondientes, serán retiradas del almacén.

5.2. BAJADA A ZANJA

Antes de colocar las tuberías dentro de la zanja, así como cualquier material necesario que se requiera instalar en la red de agua potable y/o alcantarillado (válvula, grifo contra incendio etc.), previamente éstos serán inspeccionados por la inspección y supervisión, verificándose que se encuentren limpios, eliminándose aquellos materiales que presenten fallas.

Las tuberías y accesorios a ser colocados dentro de la zanja, se realizará manualmente, con cuerdas o con equipo de izaje, según el diámetro, longitud, peso de cada material y de acuerdo a la recomendación de los fabricantes (manual de instalación), con la finalidad de evitar daños a los materiales y que comprometan el eficiente funcionamiento del sistema.

Las cubiertas de protección serán retiradas en obra solamente si las tuberías van a ser instaladas ese mismo día, en caso de no proceder con la instalación, las cubiertas no deberán ser retiradas de los extremos de las tuberías.

La inspección o supervisión, después del retiro de las cubiertas de protección y antes de la instalación de las tuberías, se encargará de verificar que los interiores de las tuberías se encuentren limpio y libre de elementos extraños; de encontrarse elementos extraños y fallas en el interior; la tubería no deberá ser instalada bajo responsabilidad del contratista sin que ello implique ampliaciones de plazo y gastos adicionales para SEDAPAL. Durante la instalación todas las tuberías deberán permanecer limpias en su interior.



5.3. CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES


Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de agua potable y alcantarillado se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

Tuberías de Alcantarillado A tubería de agua potable	0.80 m
Tuberías de Agua Potable y Alcantarillado A canalización de regadío	0.80 m
Tuberías de Agua Potable y Alcantarillado A cables eléctricos, telefónicos, etc.	1.00 m
Tuberías de Agua Potable A colectores de alcantarillado	2.00 m
Tuberías de Agua Potable y Alcantarillado A tuberías de Gas	1.00 m
Tuberías de Agua Potable y Alcantarillado A estructuras existentes	1.00 m

Se debe evitar instalar en lo posible otras estructuras o ductos de servicio dentro del talud de 45° proyectado desde el lomo de tubería (Ver Anexo 2).


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto



	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-008
	INSTALACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2019.06.10 Página : 4 de 17

En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos se deberá coordinar con las Empresas afectadas a fin de diseñar con ellos la protección adecuada. La solución que se adopte deberá contar con la aprobación de la Entidad respectiva.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable preferentemente se buscará el pase de estas últimas por encima de aquellos con una distancia equivalente a 0.5 veces el diámetro mayor y no menor a 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes respectivos, de preferencia coincidiendo el cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable y/o alcantarillado, que pase a través o entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, gas, canales de regadío, etc.

5.4. PLANOS DE POST-CONSTRUCCIÓN

Los planos de POST- CONSTRUCCIÓN de las redes de tuberías de agua potable y/o alcantarillado se entregarán en cantidad y forma que SEDAPAL indique, previo a la suscripción de la Recepción de la Obra (no menos de 5 copias impresas y en medio magnético). Los formatos para la elaboración de los planos seguirán las normas de SEDAPAL.

6. INSTALACION EN REDES, LINEAS DE IMPULSIÓN, CONDUCCIÓN Y ADUCCIÓN DE AGUA POTABLE

6.1. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

Las válvulas, hidrantes, accesorios, medidores de caudal, etc. serán de la misma presión nominal de la tubería a instalarse.

Las válvulas se ajustarán a las Especificaciones Técnicas de SEDAPAL. En caso que el tipo de válvula no cuente con Especificación Técnica de SEDAPAL, se utilizará normas técnicas nacionales o internacionales vigentes.

Los accesorios hidráulicos deben ser compatibles con el tipo de tubería y presión nominal.

6.2. CURVATURA DE LA LINEA DE AGUA

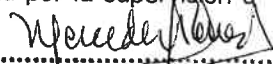
En casos necesarios o en la cual en los planos del proyecto se establezca dar una curvatura a la línea de tuberías de agua potable, dicha curvatura será realizada hasta la máxima desviación permitida, según las tablas de deflexión recomendada por el fabricante de la tubería a instalar.


6.3. UNIÓN DE TUBERIAS

La unión de tuberías y accesorios de Polietileno, se realizará mediante Electrofusión o Termofusión (o fusión a tope), de acuerdo a las recomendaciones establecidas en el manual de instalación del fabricante. Dicha unión será realizada por personal con certificación del proveedor del equipo autorizado por fabricante y las máquinas deben tener certificado de calibración. El uso de cualquiera de los métodos será aprobado por el área usuaria (mantenimiento) o Supervisión (Obras) y en cualquiera de los casos, el equipo de fusión deberá almacenar información de los tiempos y voltajes de las pegas realizadas, información que será entregada y validada por la supervisión a



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-008
	INSTALACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2019.06.10 Página : 5 de 17

958

SEDAPAL de acuerdo a las indicaciones del fabricante de tubería y accesorios.

6.3.1. ELECTROFUSIÓN

Los accesorios electrosoldables se utilizan para unir tubos o tubos y accesorios; los accesorios electrosoldables serán suministrados con etiquetas o tarjetas magnéticas en las que aparecen códigos de barras con toda la información relevante del producto, así como los datos de fusión.

Los tubos y accesorios que se van a soldar deben ser de resinas compatibles para la electrofusión, es decir, los tubos a soldar deben ser de PE 100, nunca de polietileno de baja densidad.

Los accesorios electrosoldables serán suministrados individualmente empaquetados en bolsas de plásticos, de las que no serán extraídos durante la operación de la preparación de la soldadura, para mantenerlos limpios. Sólo se utilizará productos de limpieza recomendados por el fabricante de los accesorios.

Además de la guía del fabricante de tuberías y de equipos de electrofusión, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones para la ejecución de la unión por electrofusión:

a. Preparación y raspado

Se debe limpiar la superficie del tubo utilizando un papel limpio y seco, de forma que se trabaje en superficies exentas de suciedad, reduciendo el riesgo de contaminación del área de la unión y del tiempo de raspado

b. Manejo de los accesorios

Los accesorios de electrofusión deben estar convenientemente protegidos y limpios; los factores o materiales que afectan la calidad de los accesorios deben estar estrictamente controlados durante su fabricación, el accesorio debe ser convenientemente empaquetado antes de salir de fábrica.

c. Tolerancia de las embocaduras de los accesorios

Los accesorios deben estar diseñados para permitir unas tolerancias de trabajo adecuadas a la práctica de las instalaciones. Las zonas muertas (sin resistencia eléctrica) del centro y de los extremos, deben proporcionar una seguridad extra y uniones fiables.

Un aumento de la longitud de las embocaduras debe aumentar la estabilidad y ayudar al alineamiento del tubo durante el proceso de fusión en condiciones difíciles.

d. Tiempo de fusión

El tiempo de fusión está indicado en cada accesorio, expresado en segundos, y es aplicable cuando se trabaja a temperaturas entre -5°C y $+45^{\circ}\text{C}$. En el caso de estar trabajando con máquina manual y debido a que la temperatura de los tubos y accesorios que se van a soldar influye en el tiempo de soldadura, es necesario ajustar el tiempo de fusión de acuerdo con las tablas suministradas por el fabricante del accesorio.

Cuando se trabaja con máquina automática y con el modo código de barras, el tiempo de fusión siempre será seleccionado de forma automática por la máquina, de acuerdo a la temperatura ambiente medida por la propia unidad.



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956



 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22637
 Consultora y Directora del Proyecto

e. Unión por electrofusión

Durante el proceso de fusión se deberá evitar cualquier tipo de tensión que pueda originar movimientos en la unión a través de alineadores. Si por alguna causa no se puede utilizar este tipo de herramienta, la unión se debe asegurar mediante cualquier otro medio indicado por el fabricante del accesorio.

f. Fusión y control de las soldaduras

Comprobar que la fusión se ha completado de forma correcta, según lo indicado a continuación:

- Observar que la máquina electrosoldable ha completado el ciclo.
- Colocar la mano sobre el accesorio para comprobar que se ha calentado.
- Comprobar que han salido los testigos de soldadura.

Si por alguna razón se ha interrumpido el ciclo de fusión, se deberá proseguir de acuerdo a lo indicado en la guía del fabricante de accesorio.

g. Finalización del trabajo

El tiempo de enfriamiento de los accesorios electro soldables será de acuerdo a lo indicado en los accesorios y será el tiempo mínimo que se requiere antes de manipular la unión. No se debe retirar el alineador antes de este tiempo, ni tampoco se debe efectuar ningún otro tipo de trabajo, como perforar la tubería en el caso de las tomas en carga.

Se debe indicar sobre el accesorio, con un rotulador, la hora final del tiempo de enfriamiento, la fecha de realización de la soldadura y el número de carné del instalador certificado.

h. Interrupción por fallo eléctrico

Si se ha producido un fallo eléctrico por causas externas y la soldadura se ha interrumpido, se deberá continuar de acuerdo a lo establecido en la guía del fabricante del accesorio.

Si la soldadura falla en la prueba de presión, no se debe realizar la re-soldadura en el mismo punto.

El contratista presentará un informe con la información sobre los parámetros de tiempo, temperatura, presión, etc; aplicada durante el proceso de soldadura de la tubería, la misma que deberá ser revisada por el supervisor verificando el cumplimiento de la guía y parámetros establecidos por el fabricante de los accesorios; además realizará una inspección visual.

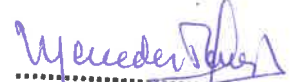
6.3.2. TERMOFUSIÓN

Es el método de soldadura simple y rápida, para unir tubos de polietileno y accesorios. Consiste en calentar los extremos de los tubos a unir por medio de una placa calefactora que esté a una temperatura de fusión y a continuación por acción mecánica o hidráulica se aplica una presión previamente tabulada para cada clase de tubo. No se usan elementos adicionales de unión.

Para la soldadura por termofusión (soldadura a tope) la máquina debe contar con CNC (Controlador Numérico Computarizado) a fin de garantizar los parámetros de operación de la fusión y tener registros para verificación de



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

dichos trabajos por parte de la Inspección o Supervisión.

Se utilizará como procedimientos de soldadura las siguientes normas:

a. ISO 21307 "Plastic pipes and fittings – Butt fusion jointing procedures for polyethylene (PE) pipes and fittings used in the construction of gas and water distribution systems". (Tuberías y conexiones de plástico - Procedimientos de unión de fusión a tope para tuberías y conexiones de polietileno (PE) utilizadas en la construcción de sistemas de distribución de gas y agua)

b. DVS 2207-1 Welding of thermoplastics - Heated element welding of pipes, piping parts and panels made out of polyethylene. (Soldadura de termoplásticos - Soldadura por elementos calentados de tuberías, piezas de tuberías y paneles de polietileno.)

A continuación se deben tener cuenta las siguientes consideraciones para la soldadura a tope:

a. Tiempo de calentamiento

Es el tiempo necesario para obtener suficiente zona fundida

b. Tiempo de enfriamiento

Tiempos de enfriamiento demasiado cortos pueden dar roturas frágiles debido a tensiones internas.

c. Rampa de presión

Después del calentamiento, los extremos de los tubos deben ser unidos rápidamente, pero la presión debe ser gradual.

d. Retirar placa y cerrar

Debe ser realizada en el menor tiempo posible, menor a 10 segundos, a fin de que las superficies fundidas de los tubos no se enfrien.

e. Presión de fusión

De acuerdo a lo indicado por el fabricante del equipo de termofusión.

f. Temperatura

Debe ser la temperatura necesaria en la placa para fundir los extremos de las tuberías de polietileno.



Procedimiento soldadura a tope.

a. Colocar el tubo en la máquina.

b. Refrentar.

c. Eliminar virutas sin tocar con las manos la superficie refrentada.

d. Comprobar la alineación de los tubos.

e. Colocar las placas.

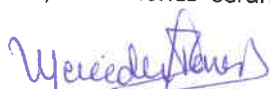
f. Calentar hasta la formación del bordón.


g. Abrir, quitar placa, cerrar y dar rampa de presión

h. Dar presión de soldadura y mantener tiempo de enfriamiento.

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956

Además de la verificación de los parámetros de tiempo, temperatura y presión aplicada durante el proceso de soldadura de la tubería, las uniones serán inspeccionadas utilizando el método no destructivo:


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-008
	INSTALACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LÍNEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2019.06.10 Página : 8 de 17

a. Método no destructivo: Control visual de la soldadura

Se observará los defectos, como desalineación, poros o inclusiones, errores en los parámetros de soldadura, etc. Esta inspección visual será necesaria para el control de calidad en la obra (Anexo 1). Si la soldadura es defectuosa, se deberá cortarse los extremos y soldar de nuevo.

6.3.3. UNIONES MECÁNICAS

Si el proyecto establece uniones mecánicas en las tuberías de hierro dúctil o entre tuberías de distinto material, debe utilizarse uniones/adaptadores que cumplan la CTPS-ET-010; en caso se utilice uniones de acero inoxidable deben cumplir con la especificación SEDAPAL vigente, de no haber especificación el producto cumplirá los siguientes requisitos:

- Carcasa: acero inoxidable AISI 304L o AISI 316L.
- Tornillos: acero inoxidable AISI 304L o AISI 316L recubiertos con PTFE.
- Ejes: acero inoxidable AISI 304L o AISI 316L.
- Junta de estanqueidad: EPDM bilabial conforme a NTP ISO 4633 dureza 70 IRHD y certificación para uso en agua potable.
- Presión de ensayo: 1.5 x PN.

Para el caso de unión de tubería de polietileno a otro material, la norma técnica deberá especificar el uso de la unión para tuberías de polietileno.

6.3.4. UNIONES FLEXIBLES

En el caso de tuberías con uniones flexibles, se deberá utilizar lubricantes recomendado por el fabricante de la tubería y anillos de acuerdo a lo establecido a la norma NTP ISO 4633.

6.3.5. NIPLERIA

Para unir tuberías de polietileno a válvulas e hidrantes (las válvulas e hidrantes deben ser con extremo de brida), se utilizará un porta brida de PE 100, con brida metálica movable de hierro dúctil revestida con pintura epóxica no menor de 250 micras en ningún punto, acero galvanizado o brida metálica revestida con polipropileno, fabricadas de acuerdo a normas técnicas para bridas; pernos, tuercas y arandelas que no presenten óxido rojo en 1000 horas de ensayo bajo la Norma técnica ASTM B117.

De utilizar válvulas conforme a EN 1074 con agarre de polietileno, deben cumplir con la Especificación Técnica SEDAPAL CTPS-ET-013.

6.4. PROFUNDIDAD DE LA LÍNEA DE AGUA

6.4.1 PARA REDES PRIMARIAS

Para el caso de tuberías de Aducción, Impulsión, Conducción, de no indicarlo los Planos del Proyecto, el recubrimiento de relleno será de 1.50 m como mínimo.

6.4.2 PARA REDES SECUNDARIAS

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de



LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 21937
Consultora y Directora del Proyecto.

la rasante del pavimento, será como mínimo de 1.00 m, además, la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no debe quedar a menos de 0.60 m por debajo del nivel del pavimento.

Sólo en caso de pasajes peatonales y calles angostas de hasta 3 m de ancho, en donde no existe circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m sobre la clave del tubo.

En casos particulares, verificados por la Inspección o Supervisión y debidamente justificados por el Contratista, en donde no se alcance los recubrimientos mínimos indicados, se exigirá una protección adicional a la tubería instalada, que será propuesta por el Proyectista y aprobada por SEDAPAL.

6.5. UBICACIÓN DE VÁLVULAS Y GRIFOS CONTRA INCENDIOS

La operación y funcionamiento de las válvulas serán accionadas mediante:

- a. Cruzetas; Para válvulas de hasta \varnothing 300 mm y profundidad de hasta 1.20 m, con respecto al nivel del terreno o del pavimento, se colocará como mínimo una tubería de PVC o HDPE – SDR 33 de DN mínimo 200 mm como tubería de registro y un conjunto losa-marco-tapa de hierro o termoplástico.

Los registros de válvulas estarán ubicados de preferencia en las esquinas, entre el pavimento y la vereda (berma) y en la proyección del límite de propiedad entre los lotes. En el caso de que la válvula fuera ubicada en una berma o en terreno sin pavimento, su tapa de registro irá empotrada en una losa de concreto $f'c = 175$ kg/cm² de 0.60 x 0.60 x 0.10 m.

- b. Volante o reductor; para válvulas mayores a \varnothing 300 mm, necesariamente deberán instalarse dentro de un buzón o cámara especial, según diseño aprobado, con dimensiones adecuadas para el mantenimiento de las válvulas.

Los grifos contra incendios se ubicarán también en las esquinas, a 0.20 m interior del filo de la vereda, debiendo estar su boca de descarga a 0.30 m sobre el nivel de la misma y en dirección al pavimento. No se permitirá ubicarlos dentro del pavimento, ni tampoco a la altura de los ingresos a las viviendas, sino en la proyección del límite de propiedad entre los lotes. Cada grifo se instalará con su correspondiente válvula de interrupción. Los anclajes del grifo y válvula respectivamente, se ejecutarán por separado, no debiendo efectuarse en un sólo bloque.

6.6. ANCLAJES


Los accesorios, válvulas y grifos contra incendio necesariamente requieren ser anclados con concreto simple y/o armado de $f'c = 175$ kg/cm², como mínimo y de acuerdo al diseño aprobado con el tipo de cemento que recomienda el estudio de mecánica de suelo. Los anclajes se usarán además en todo cambio de dirección tales como: tees, codos, cruces, reducciones, en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales, debiendo tener cuidado que los extremos del accesorio queden descubiertos.

Para proceder a vaciar los anclajes, previamente el Constructor presentará a la Empresa, para su aprobación, los diseños y cálculos para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos o válvulas, según los requerimientos de la presión de prueba y al tipo de terreno de la zona donde serán anclados.

Mercedes G. Torres López
 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

LUIS FERRO CH.
 Ficha 14956



	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-008
	INSTALACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LÍNEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2019.06.10 Página : 10 de 17

6.7. EMPALMES A LINEAS DE AGUA EN SERVICIO

Para el caso de redes secundarias, el Constructor obligatoriamente dejará la tubería que ha instalado, a un (01) metro de distancia de la línea de agua existente a empalmar, en el mismo alineamiento y cota de la tubería en servicio. La Empresa se encargará de ejecutar los empalmes, salvo casos especiales en que podrán ser ejecutados por el constructor previa autorización de la Empresa y con la Supervisión correspondiente.

En el caso de redes primarias, líneas de impulsión, aducción y conducción, éstos serán ejecutados por el mismo Constructor, previa coordinación y autorización de la Empresa. Las fechas de ejecución de los empalmes, estarán sujetos a las condiciones del abastecimiento de la zona.

7. INSTALACIÓN DE COLECTORES Y EMISORES DE ALCANTARILLADO

7.1. GENERALIDADES

La instalación de tubería con presencia de napa freática será sujeto al diseño propuesto por el proyectista y aprobado por SEDAPAL, en concordancia con las características técnicas que demande.

No se permitirá efectuar trabajos de instalación, en zanjas inundadas con agua y/o desagüe, debiendo ser bombeada para mantener constantemente seco el fondo de la zanja. No se permitirá la descarga del agua bombeada en la vía pública.

De no ser posible mantener seco el fondo de la zanja, se utilizará como cama de apoyo gravilla o piedra chancada menor o igual a $\frac{1}{4}$ ".

7.2. NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), iniciará desde el buzón ubicado aguas abajo, considerando que la ubicación de las campanas de la tubería, si las tuviera, quedará en la parte superior. La tubería debe estar alineada y nivelada de acuerdo a la pendiente del tramo definido en el proyecto.

7.3. UNIÓN DE TUBERIAS

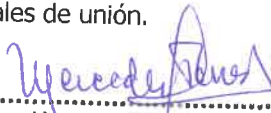
La unión de tuberías y accesorios de Polietileno se realizará mediante Electrofusión o Termofusión (o fusión a tope) o Extrusión, de acuerdo a las recomendaciones establecidas en el manual de instalación del fabricante. Dicha unión será realizada por personal con certificación del proveedor del equipo autorizado por el fabricante y las máquinas deben tener certificado de calibración. El uso de cualquiera de los métodos será aprobado por el área usuaria (mantenimiento) o Supervisión (Obras) y en cualquiera de los casos, el equipo de fusión deberá contar con CNC (Controlador Numérico Computarizado).

7.3.1. TERMOFUSIÓN

Es el método de soldadura simple y rápida para unir tubos de polietileno y accesorios. Consiste en calentar los extremos de los tubos a unir por medio de una placa calefactora que esté a una temperatura de fusión y a continuación por acción mecánica o hidráulica se aplica una presión previamente tabulada para cada clase de tubo. No se usan elementos adicionales de unión.



LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

A continuación se deben tener cuenta las siguientes consideraciones para la soldadura a tope:

- a. Tiempo de calentamiento
Es el tiempo necesario para obtener suficiente zona fundida
- b. Tiempo de enfriamiento
Tiempos de enfriamiento demasiado cortos pueden dar roturas frágiles debido a tensiones internas.
- c. Rampa de presión
Después del calentamiento, los extremos de los tubos deben ser unidos rápidamente, pero la presión debe ser gradual.
- d. Retirar placa y cerrar
Debe ser realizada en el menor tiempo posible, menor a 10 segundos, a fin de que las superficies fundidas de los tubos no se enfríen.
- e. Presión de fusión
De acuerdo a lo indicado por el fabricante del equipo de termofusión.
- f. Temperatura
Debe ser la temperatura necesaria en la placa para fundir los extremos de las tuberías de polietileno.

Procedimiento soldadura a tope.

- a. Colocar el tubo en la máquina.
- b. Refrentar.
- c. Eliminar virutas sin tocar con las manos la superficie refrentada.
- d. Comprobar la alineación de los tubos.
- e. Colocar las placas.
- f. Calentar hasta la formación del bordón.
- g. Abrir, quitar placa, cerrar y dar rampa de presión
- h. Dar presión de soldadura y mantener tiempo de enfriamiento.

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956

Se debe utilizar máquina de termofusión con CNC (Controlador Numérico Computarizado).


Se utilizará como procedimientos de soldadura las siguientes normas:

- a. ISO 21307 "Plastic pipes and fittings – Butt fusion jointing procedures for polyethylene (PE) pipes and fittings used in the construction of gas and water distribution systems".
- b. DVS 2207-1 Welding of thermoplastics - Heated element welding of pipes, piping parts and panels made out of polyethylene.



El contratista presentará un informe con la información sobre los parámetros de tiempo, temperatura, presión, etc.; aplicada durante el proceso de soldadura de la tubería, la misma que deberá ser revisada por el supervisor verificando el cumplimiento de la guía y parámetros establecidos por el fabricante del equipo y, además, las uniones serán inspeccionadas utilizando el método no destructivo:

- a. Método no destructivo: Control visual de la soldadura


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

Se observará los defectos, como desalineación, poros o inclusiones, errores en los parámetros de soldadura, etc. Esta inspección visual será necesaria para el control de calidad e la obra (Anexo 1).

Si la soldadura es defectuosa, se deberá cortarse los extremos y soldar de nuevo.

7.3.2. EXTRUSIÓN

Este método involucra el calentamiento de la superficie a soldar, a través de un generador de aire. Adicionalmente a este calentamiento se expulsará polietileno fundido a través de una maquina extrusora, produciéndose una atadura molecular entre las secciones de polietileno.

Equipos y Materiales.

Para realizar la soldadura se debe disponer de los siguientes equipos e instrumentos:

Máquina apropiada para este tipo de soldadura.

- Papel absorbente desechable.
- Alcohol (Propanol, Etílico).
- Lija.

Procedimientos.

Para obtener una buena soldadura es necesario que se cumplan los procedimientos descritos por la norma DVS 2209.

7.3.3. UNIONES FLEXIBLES

En el caso de tuberías con uniones flexibles se deberá utilizar lubricantes recomendado por el fabricante de la tubería y anillos de acuerdo a lo establecido a la norma NTP ISO 4633.

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956

7.4. PROFUNDIDAD DE LA LÍNEA DE ALCANTARILLADO

En todo tramo, el recubrimiento del relleno será de 1.00 m como mínimo, medido de la clave de tubo a nivel de rasante del pavimento. Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3.00 m de ancho y en donde no sea posible la circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m.

En casos particulares verificados por la Supervisión o Inspección y debidamente justificados por el Contratista, donde no se alcance los recubrimientos mínimos indicados, se exigirá una protección adicional a la tubería instalada, aprobada por SEDAPAL.



7.5. EMPALMES A BUZONES EXISTENTES

Los empalmes a buzones existentes se realizarán utilizando dispositivos de empalme de acuerdo al material de la tubería; podrán ser ejecutados por el Constructor previa autorización de la Supervisión.

7.6. CAMBIO DE DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE ALCANTARILLADO


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

En los puntos de cambio de diámetro de la línea, en los ingresos y salidas del buzón, se harán coincidir las tuberías en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro. No se permitirá cambios de mayor a menor diámetro.

En los buzones en que las tuberías no lleguen a un mismo nivel y cuando la altura de la caída con respecto a la proyección de la clave de la tubería sea mayor de 1.00 m se ejecutarán caídas especiales.

7.7. BUZONES

Los buzones podrán ser prefabricados o contruidos IN SITU. Tendrán una resistencia mínima de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, en losa de fondo, cuerpo, canaleta y techo, en todos los casos se utilizará cemento con alta resistencia a los sulfatos (Portland Tipo V o Tipo HS), en forma concéntrica en el techo se colocará los siguientes tipos de marco y tapa:

7.7.1. PARA REDES PRIMARIAS

- Marco y tapa de hierro dúctil con mecanismo de seguridad (conforme a norma UNE-EN 124).
- Marco de acero y tapa de concreto con mecanismo de seguridad (conforme a norma UNE-EN 124), y con diseño aprobado por SEDAPAL.

7.7.2. PARA REDES SECUNDARIAS

- Marco de fierro fundido gris y tapa de concreto (conforme a norma NTP 339.111).
- Marco y tapa de material termoplástico con mecanismo de seguridad (conforme a norma UNE-EN 124 o NTP 399.170).

En general, el Ingeniero (especialista en Estructuras) deberá verificar los diseños de los buzones y/o cámaras, en función del tipo de suelo y profundidad.

De acuerdo al diámetro de la tubería, los buzones se clasifican en los siguientes tipos:

TIPO	PROFUNDIDAD (m)	DIÁMETRO INTERIOR DEL BUZÓN (m)	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA (mm)
I	Hasta 3.00	1.20	Hasta 600
	De 3.01 a más	1.50	
II	Hasta 3.00	1.50 (chimenea)	Mayor a 600
	De 3.01 a más	1.80 (chimenea)	

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956


Cuando se tenga más de una llegada y/o salida en un buzón de colector primario, se diseñará una estructura especial sustentada con memoria de cálculo y deberá de tener la aprobación de SEDAPAL.

No se permitirá que la dirección del flujo entre la tubería receptora y aportante sea menor de 90° .

Para el cambio de dirección en tuberías mayores o iguales a 600 mm, el ángulo del sentido del flujo deberá ser igual a 45° ; de lo contrario, incluir una cámara especial para evitar la turbulencia.



Mercedes G. Torres López
Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-008
	INSTALACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2019.06.10 Página : 14 de 17

967

No está permitido la descarga directa de la conexión domiciliaria de alcantarillado a ningún buzón, salvo excepciones establecidas y aprobadas por SEDAPAL. Los buzones serán construidos sin escaleras, el centro de sus tapas deberán coincidir con la intersección de los ejes centrales de las tuberías.

Para buzones de concreto, en su construcción se utilizará obligatoriamente como mínimo mezcladora, vibrador y encofrado metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o solaqueada con mortero 1:2. En el caso que las paredes del buzón se construya por secciones, éstas se unirán con mortero 1:2, debiendo quedar impermeable. Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2 (Ver condiciones de fabricación del Concreto-Reglamento Nacional de Edificaciones).

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, éste previamente deberá ser aprobado por la Empresa para todos los casos se deberá utilizar cemento con alta resistencia a los sulfatos (Portland Tipo V o Tipo HS).

Cuando se trate de buzones prefabricados, estos deberán ser de concreto armado, de acuerdo a las especificaciones técnicas de obras de concreto con alta resistencia a los sulfatos (Portland Tipo V o Tipo HS).

Para la instalación de tuberías de Polietileno, los buzones deberán contar con el elemento de empotramiento de la tubería de polietileno al buzón, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

7.8. BUZONETAS

La utilización de las buzonetas se limitará a una profundidad menor de 1.20 m desde el nivel del pavimento, hasta la cota de fondo de la canaleta y 0.60 m de diámetro interior y serán construidos de concreto con resistencia $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con cemento Portland Tipo V o Tipo HS, en losa de fondo, cuerpo, canaleta y techo; permitiéndose sólo en pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3.00 m de ancho en donde no exista circulación de tránsito vehicular. Los marcos y tapas serán los mismos que se instalan en los buzones.

8. REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

8.1. GENERALIDADES

Rehabilitación: reparación o renovación total o parcial de instalaciones, componente de sistemas, equipamiento y/o elementos constructivos para volverlos al estado original, incluye reubicación de los activos por razones técnicas. No implica ampliación de la capacidad de producción y/o servicio.

Reposición: reemplazo de activos existentes de una unidad productora, cuya vida útil ha culminado (equipamiento y/o mobiliario), que cumplan la misma función dentro del proceso de producción (servicios).

En su ejecución deberá cumplirse con todas las Especificaciones Técnicas de excavación, relleno, compactación e instalación de líneas nuevas de agua potable y alcantarillado anteriormente descritas.

No se permitirá efectuar trabajos de reparación y/o reposición, en zanjas inundadas con agua y/o desagüe, debiendo ser bombeada para mantener constantemente seco el fondo de la zanja. No se permitirá la descarga del agua bombeada en la vía pública.

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956



Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 21937
Consultora y Dirección del Proyecto

De no ser posible mantener seco el fondo de la zanja, se utilizará como cama de apoyo gravilla o piedra chancada menor o igual a 1/4".

8.2. REPARACIÓN DE REDES, LINEAS DE IMPULSIÓN, CONDUCCIÓN Y ADUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Su reparación se puede efectuar mediante juntas mecánicas flexibles o de amplio rango, abrazaderas ciegas o sellos de unión tales como empaquetaduras, anillos de jebe, pegamentos y otros que sean aprobados por SEDAPAL, de acuerdo a las necesidades de la reparación.

De ser necesario se cambiará el tramo de tubería defectuosa y también se podrá usar uniones autoportantes, dicho cambio deberá ser aprobada por el área usuaria.

8.3. REPARACIÓN DE COLECTORES Y EMISORES

Las reparaciones se efectúan mediante la colocación de accesorios preparados de acuerdo al tipo de tubería, recomendación del fabricante y otros aprobados por SEDAPAL.

Dentro de esta reparación se encuentra comprendida también el resane del techo, las paredes y las canaletas de los buzones de desagüe, cámaras y buzonetes.

8.4. REPARACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

La reparación de los elementos de toma y/o control se realizarán de ser aplicable, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica CTPS-ET-005 Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (para obras y mantenimiento) o mediante ajustes, limpieza y pintura de los elementos, incluyendo el cambio de sus tuercas, huachas y empaquetaduras. También se considera la reparación de elementos de toma y control de la tubería de alimentación, el resane del solado y caja de medidor.

8.5. REPARACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

La reparación de la caja de registro, de las tuberías de descarga y elementos de empotramiento se efectuará de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica CTPS-ET-005 Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (para obras y mantenimiento).

9. ANEXO

Información adicional requerida en idioma inglés con su respectiva traducción al español:

9.1 Inspección Visual Fusión a Tope.

9.2 Cruces

con

servicios

existentes.

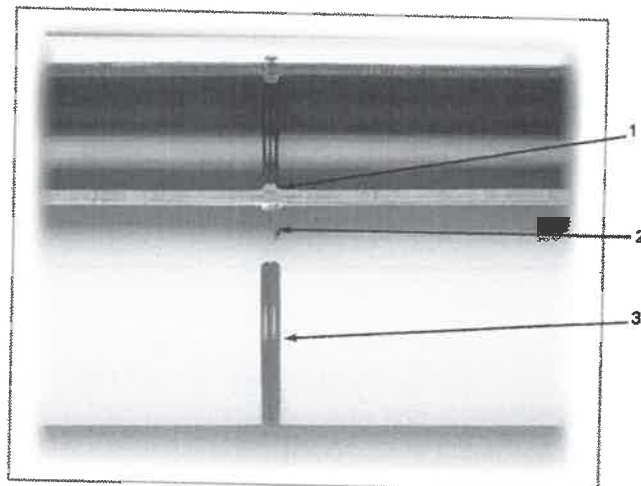
LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 2937
Consultora y Directora del Proyecto



ANEXO 1
Inspección Visual Fusión a Tope


- 1) Alineación correcta – no huecos
- 2) Derretimiento correcto, presión y alineamiento
- 3) Bordes enrollados correctos



- 1) Alineamiento, fuerza y fusión apropiados, clara formación de los 3 labios, preparación de la superficie del rubo apropiada.


LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

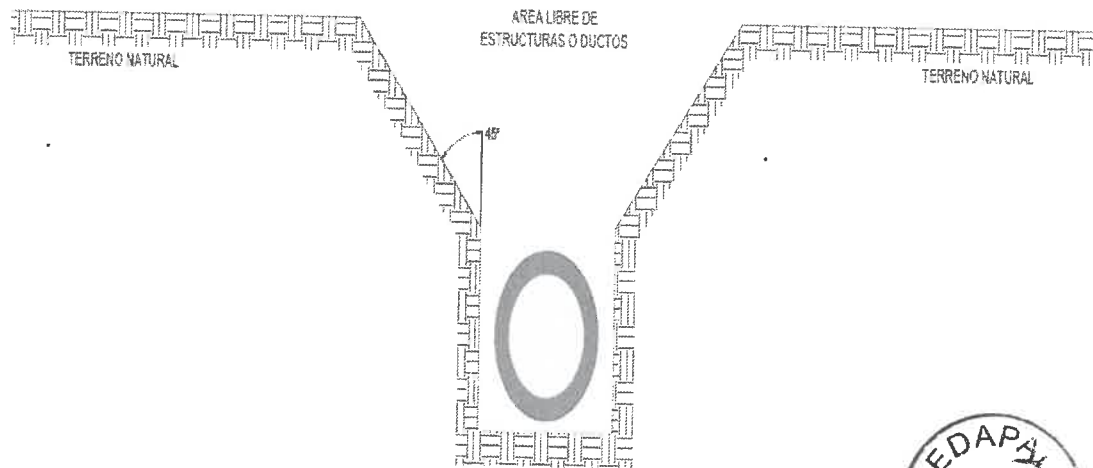
Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-008
	INSTALACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 01 Aprobado : GG Fecha : 2019.06.10 Página : 17 de 17

970


ANEXO 2

CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES




LUIS FERRO CH.
 Ficha 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-005
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 1 de 10

971

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos que deben cumplir las conexiones domiciliarias de agua potable y desague, sean conexiones nuevas y obras de mantenimiento.

2. ALCANCE

Comprende todas las conexiones en habilitaciones nuevas, solicitudes individuales de usuarios y mantenimiento o cambio de conexiones y no mayores de 20 m de longitud salvo previa autorización de la Empresa. Para el caso de las obras que SEDAPAL ejecuta, se debe considerar desde la etapa de Pre Inversión.

3. REFERENCIA NORMATIVA Y/O BASE LEGAL

La presente especificación se ha desarrollado teniendo como referencia las siguientes Normas Técnicas:


Conexiones agua potable:

- | | |
|------------------|--|
| 3.1 NTP-ISO 1452 | Tubos y Conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) No plastificado (PVC-U) para el Abastecimiento de Agua, Drenaje y Desague, Enterrado o Aéreo con Presión. |
| 3.2 NTP-ISO 4427 | Sistemas de Tuberías Plásticas, Tubos de Polietileno (PE) y conexiones para Abastecimiento de Agua. Parte 2: Tubos, Parte 3: Conexiones. |
| 3.3 NTP 399.137 | Abrazaderas de material termoplástico para conexiones domiciliarias de agua potable. |
| 3.4 NTP 350.096 | Abrazaderas Metálicas para Conexiones Domiciliarias de Agua para Consumo Humano. |
| 3.5 NTP 399.171 | Abrazaderas de Toma en Servicio con Perforadora y Válvula c/a para Tubos de PVC-U-PE desde de 20 a de 32 para Agua de Consumo Humano. |
| 3.6 NTS 175 | <u>Tê de serviço integrado para ramais prediais de polietileno de DE 20 e DE 32 derivados de tubulações da rede de distribuição de água de PVC até DN 100 ou polietileno até DE 110.</u> |
| 3.7 CTPS-ET-001 | Caja Porta Medidor de Agua Potable de Material Plástico (Especificación Técnica SEDAPAL CTPS-ET-001 aprobada con RGG 109-2015-GG) |
| 3.8 NTP 399.034 | Válvulas de material termoplástico para conexiones domiciliarias de agua potable. |
| 3.9 CTPS-PE-02 | Válvulas de paso de material termoplástico con niple telescópico y salida auxiliar para conexiones domiciliarias. (Especificación Técnica de SEDAPAL CTPS-PE-02 aprobada con RGG-105-2000-GG). |

WHS FERRO CH.
Ficha: 14956




 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-005
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 2 de 10

972

Conexiones desagüe:

- 3.10 NTP-ISO 4435 Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no Plastificado para el Sistema de drenaje de desagüe.
- 3.11 NTP-ISO 8772 Sistema de Tuberías Plásticas para Drenaje y Desagüe Subterráneo Sin Presión – (PE)
- 3.12 NTP 399.186 Abrazaderas con Juntas Elastoméricas para Tuberías Plásticas de Drenaje y Desagüe Subterráneo. Requisitos.
- 3.13 NTP 334.081 Caja portamedidor de agua potable y de registro de desagüe.
- 3.14 CTPS-PE-005 Caja Condominial de Concreto en Sistema de Desagüe
- 3.15 NTP 350.085 Marco y Tapa para Caja de Medidor y para Caja de Desagüe

4. ABREVIATURAS:

AC	Asbesto Cemento
CTPS	Comité Técnico Permanente de SEDAPAL
DN	Diámetro Nominal
EPDM	Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM
FF	Fierro Fundido
NBR	Caucho Nitrilo
NTP	Norma Técnica Peruana
SBR	Caucho Estireno Butadieno
PVC	Policloruro de Vinilo no Plastificado
PE	Polietileno

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE

Toda conexión domiciliar de agua potable y/o desagüe, consta de trabajos externos desde la red secundaria de SEDAPAL hasta la caja porta medidor de agua o caja de registro de desagüe inclusive. Su instalación se hará perpendicularmente a la matriz de agua o colector de desagüe con trazo alineado. La ubicación de las cajas de inspección de agua y desagüe deben ubicarse en la vereda al frente del predio.

Sólo se instalarán conexiones domiciliarias hasta los siguientes diámetros en redes:

- De agua potable hasta DN 315 mm.
- De desagüe hasta DN 355 mm.


No se permitirá instalar conexiones domiciliarias en Redes Primarias de agua potable, líneas de impulsión, aducción, colectores primarios y emisores.

5.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Las conexiones domiciliarias de agua potable (Anexo N° 1), * estarán compuestas de:


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto



	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-005
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 3 de 10

- a) Elementos de toma.
- b) Elemento de Conducción.
- c) Elemento de Control.
- d) Elemento de Unión con la instalación al predio.

A. Elementos de toma:

a. Abrazadera:

- a.1) Para Conexiones en Redes * de material Polietileno NTP-ISO 4427 PE 100 clase PN 10 o mayor, se utilizarán abrazaderas de 2 cuerpos, conforme a * Especificación SEDAPAL, NTP 399.171 ó NTS 175, precisando que los pernos y tuercas serán de acero inoxidable, o abrazaderas por electrofusión.

*

- a.2) Para Conexiones a Redes de AC, FF y PVC:

La abrazadera será de material PVC, Polipropileno o metálicas (Fo Fdo con banda de acero inoxidable); para su colocación en tubería con presión de agua.

- De requerirse, 1 válvula de toma (Corporation) conforme a la NTP 399.034.*
- 1 adaptador roscado de válvula de toma a tubería de alimentación.
- Empaquetadura * conforme a NTP ISO 4633.
- Pernos, arandelas y tuercas de material acero inoxidable.

La perforación de la tubería matriz en servicio distintas a PVC y Polietileno se hará mediante taladro tipo Muller o similar; y para tuberías recién instaladas únicamente con abrazaderas de toma en servicio con perforador, no permitiéndose en ningún caso perforar con herramientas de percusión.



b. Válvula de toma:

La válvula de toma (Corporation) debe enroscar totalmente la montura de la abrazadera (únicamente para Conexiones a Redes Existentes AC, FF, PVC). No se permitirá el uso de pegamentos, aislantes u otro tipo de materiales y accesorios no especificados.

B. Elemento de Conducción

b.1) Tubería de alimentación:

La tubería de alimentación que empalma al elemento de toma (abrazadera o válvula de toma) hasta la caja del medidor, será de polietileno NTP-ISO 4427-2 PE 100 clase PN 10 o mayor; cuya instalación puede ser instalada a zanja abierta y/o sin zanja previa aprobación de la supervisión. El uso de tuberías de PVC NTP-ISO 1452-2 clase PN 10, será solo para el caso de reparación.


b.2) Tubería de Forro:

La tubería de forro deberá contar con la resistencia y flexibilidad (para impedir quiebres y se facilite la instalación de los tubos), tendrá un diámetro 75 mm como mínimo, (PVC o Polietileno), para permitir la extracción y reparación de la tubería de alimentación.

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956



 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-005 Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 4 de 10
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	

974

C. Elementos de Control :

c.1) Accesorios

- 2 válvulas de paso: Una con niple telescópico y otra con salida auxiliar, ambas de material termoplástico * conforme a la CTPS-ET-012.
- 1 medidor.
- 1 dispositivo de seguridad del medidor.

Los medidores solo podrán ser instalados una vez que el lote ha sido evaluado y aprobado por el área competente de SEDAPAL; hasta su aprobación temporalmente se colocara un niple de reemplazo (NRP) de material de PVC. El medidor deberá estar orientado en forma perpendicular a la matriz de SEDAPAL y nivelado horizontalmente conjuntamente con los demás elementos de control y su base tendrá una separación de 0.05 m. de luz con respecto al solado donde ira instalado un soporte para el medidor. Asimismo un dispositivo de seguridad deberá ser obligatoriamente instalado para garantizar la seguridad y soporte del medidor.

Los accesorios de la caja, deberán estar preparados para ser instalados manualmente o con sus propias herramientas diseñadas a fin de evitar daños.

c.2) Caja Porta Medidor de Agua Potable:

- De material plástico según la Especificación técnica (CTPS-ET-001) para diámetros hasta 20 mm y,
- Para conexiones de 25 mm, se utilizaran cajas de concreto pre fabricadas según norma 350.085.
- Para mayores de 25 mm se construirán in situ de acuerdo al anexo N° 02 *

c.3) Medidor de agua potable:

Estos serán suministrados de acuerdo a las especificaciones técnicas definidas por SEDAPAL (GC-ET001).

c.4) Dispositivo de Seguridad para Medidor de Agua:

Utilizado para la protección de la batería de medición,* con la finalidad de disuadir y evitar cualquier intento de extracción del Medidor de agua, * será del tipo anclaje; el material de fabricación del dispositivo de seguridad será de acero SAE 1020 o acero ASTM A36. *

*


- En general las partes del dispositivo de seguridad serán electro soldadas y acabado con pintura electrostática con base de zincromato revestido con esmalte epóxico de color azul con 40 micras.
- Recubrimiento: Baño galvánico en caliente de 40 micrones como mínimo, todo el dispositivo no debe presentar rebabas.

El dispositivo de seguridad para medidor de agua, será aprobado por el Equipo de Gestión Comercial y Micromedición (EGCM) de acuerdo al modelo de medidor que se apruebe.

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956




 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-005
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 5 de 10

D. Elemento de Unión con la instalación al Predio:

Consta a partir de la válvula con salida auxiliar hasta el límite de propiedad, para facilitar el empalme con la instalación interna del predio; cuyas características serán de PVC-U PN 10.

Para efectuar el empalme, el propietario obligatoriamente * deberá contar al interior de su predio con una válvula general de interrupción.

5.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS EN LA RED DE ALCANTARILLADO

La caja de registro debe estar instalada en la vereda; en casos excepcionales, sustentado por el Supervisor, esta será instalada al interior del predio.

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio de 10‰ (diez por mil).

En los predios que cuenten con sótanos o semisótanos y en aquellos cuyas instalaciones interiores * tengan una profundidad mayor al fondo de la caja de registro a instalar, será obligatorio el uso de válvulas anti-retorno.

Los componentes de una conexión domiciliar de desagüe son:

- Caja de Registro.
- Tubería de Descarga.
- Elemento de Empalme/empotramiento a la red de alcantarillado.

A. Caja de Registro

Es una caja de dimensiones definidas en la norma vigente y de acuerdo a la profundidad se aplicará lo indicado en el siguiente cuadro:

Profundidad	Tipos
Hasta 0.90 m	Caja de registro
Mayor a 0.90m y menor a 1.20 m	Buzoneta
Mayor o igual a 1.20 m	Buzón tipo I

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

En el caso de descargas no domésticas mayores o igual a 0.5 l/s, se deberá instalar un medidor de caudal alojado en una cámara o caja en el interior de la propiedad y otro buzón inmediatamente después del límite de propiedad, los cuales permitirán realizar los controles respectivos de calidad y caudal por el área correspondiente (Anexo 4).


B. Tubería de Descarga:

La tubería de descarga deberá ser de acuerdo al cuadro de "Consideraciones Técnicas para el Uso de Tuberías y Accesorios en Obras de SEDAPAL" vigente (la clase de tubería estará en relación a la profundidad) y comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio.

* El diámetro de la tubería de descarga para conexiones domesticas será de 160 mm para todo tipo de sistema. En caso de requerirse mayores diámetros, dicha necesidad será sustentada * por el Proyectista.



Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-005
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 6 de 10

C. Elemento de Empalme/ * empotramiento a la Red de Alcantarillado:

El empalme de la conexión domiciliaria con el colector de servicio, se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga con caída libre sobre ésta; de no ser posible la alternativa de solución descrita se considerará el empotramiento en forma tangencial previa autorización de SEDAPAL.

Para el empalme de la conexión domiciliaria a redes de alcantarillado de PVC, se perforará previamente el tubo colector, mediante el uso de Plantillas permitiendo que el elemento a empalmar quede totalmente apoyado sobre el colector, sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico. La Silla inyectada de PVC-U (según norma NTP-ISO 4435) se unirá a la red de alcantarillado mediante pegamento (cemento disolvente) y se ajustará mediante dos zunchos de acero, tal como se observa en el anexo 2 "Conexión Domiciliaria de Desagüe (B)".

Para el caso de conexiones nuevas de redes de alcantarillado de polietileno, según el anexo 3 "Conexión Domiciliaria de Desagüe (A)", estará conformada por:

- Alternativa 1); una tee de polietileno con reducción, codo de polietileno y la tubería de descarga de polietileno, unidas entre sí por fusión.
- Alternativa 2); una silla de polietileno, codo de polietileno y la tubería de descarga de polietileno, unidas entre sí por fusión.
- Alternativa 3); abrazadera con juntas elastoméricas para tuberías plásticas de drenaje y alcantarillado subterráneo, conforme a NTP 399.186; y la tubería de descarga de PVC-U.

La proporción del mortero para la colocación del anclaje entre la caja de registro y la tubería de descarga, así como también entre la caja de registro y la tubería de descarga del predio deberá ser 1:2 con un espesor de 0.1 m alrededor de la tubería.

Los edificios y/o condominios con más de 10 unidades de uso deberán descargar directamente a un buzón.

Mercados e industrias deberán descargar directamente a un buzón.

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD


Los colaboradores, al realizar las actividades relacionadas con las actividades de movimientos de tierras, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento, según el SSTFO002 Formulario Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles y el SSTFO006 Formulario Control de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Así mismo, el Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad para su personal que ejecuta los trabajos de movimiento de tierras, acorde con lo dispuesto en la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el trabajo.



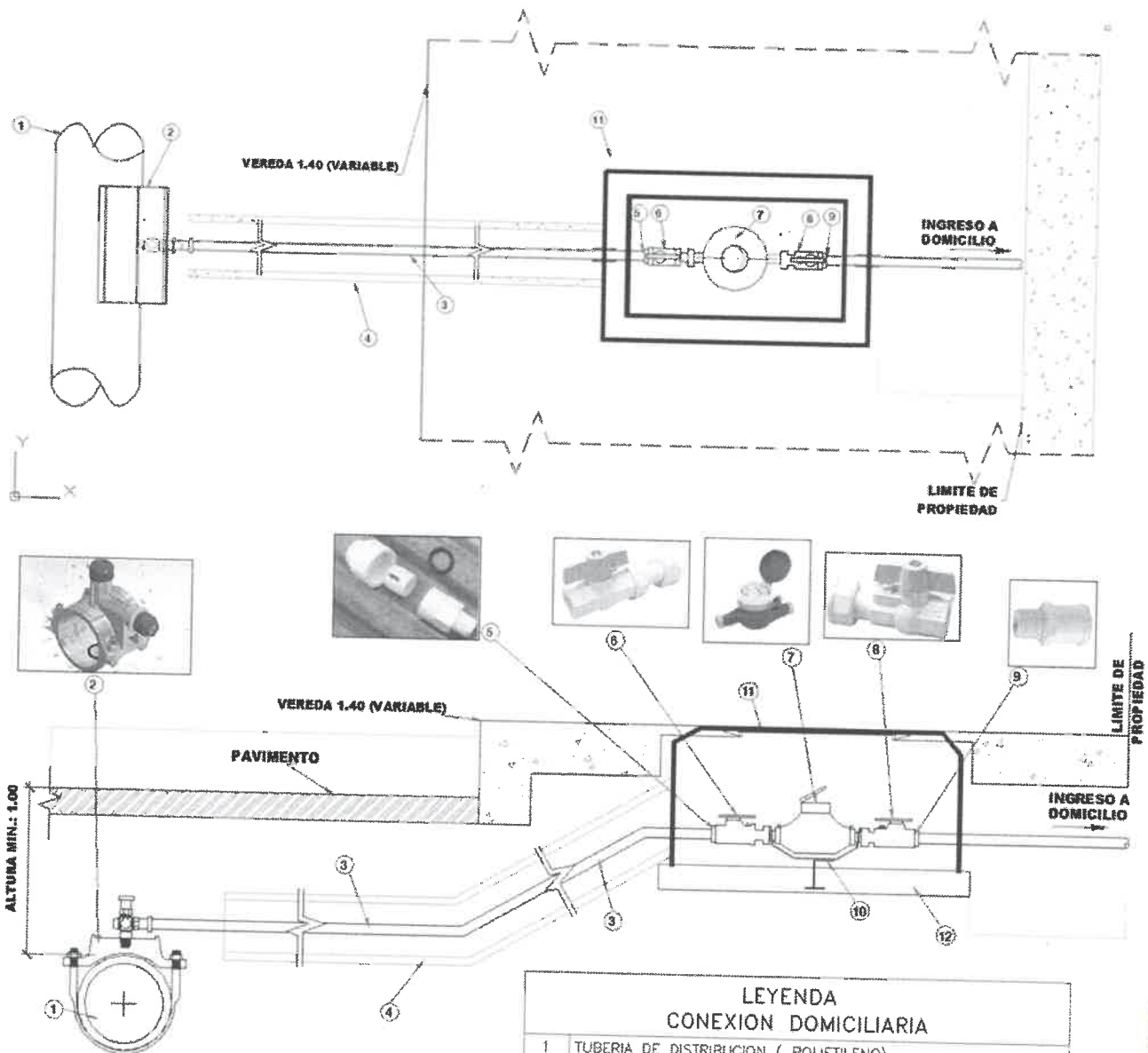


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Código : CTPS-ET-005 Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 7 de 10
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)	

977

ANEXO No 1 Conexión Domiciliar de Agua Potable



LEYENDA CONEXION DOMICILIARIA

1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIETILENO)
2	ABRAZADERA DE TOMA EN CARGA Ø x 15mm C-10
3	TUBERIA DE POLIETILENO
4	TUBERIA DE FORRO PVC SAL Ø90mm
5	UNION PRESION ROSCA A TUBERIA DE POLIETILENO
6	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON NIPLE TELESCOPICO
7	MEDIDOR DE AGUA
8	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON SALIDA AUXILIAR
9	NIPLE ROSCA PRESION A TUBERIA DE PVC
10	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TIPO ANCLAJE P/MEDIDOR
11	CAJA PORTA MEDIDOR DE AGUA POTABLE
12	CONFITILLO

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

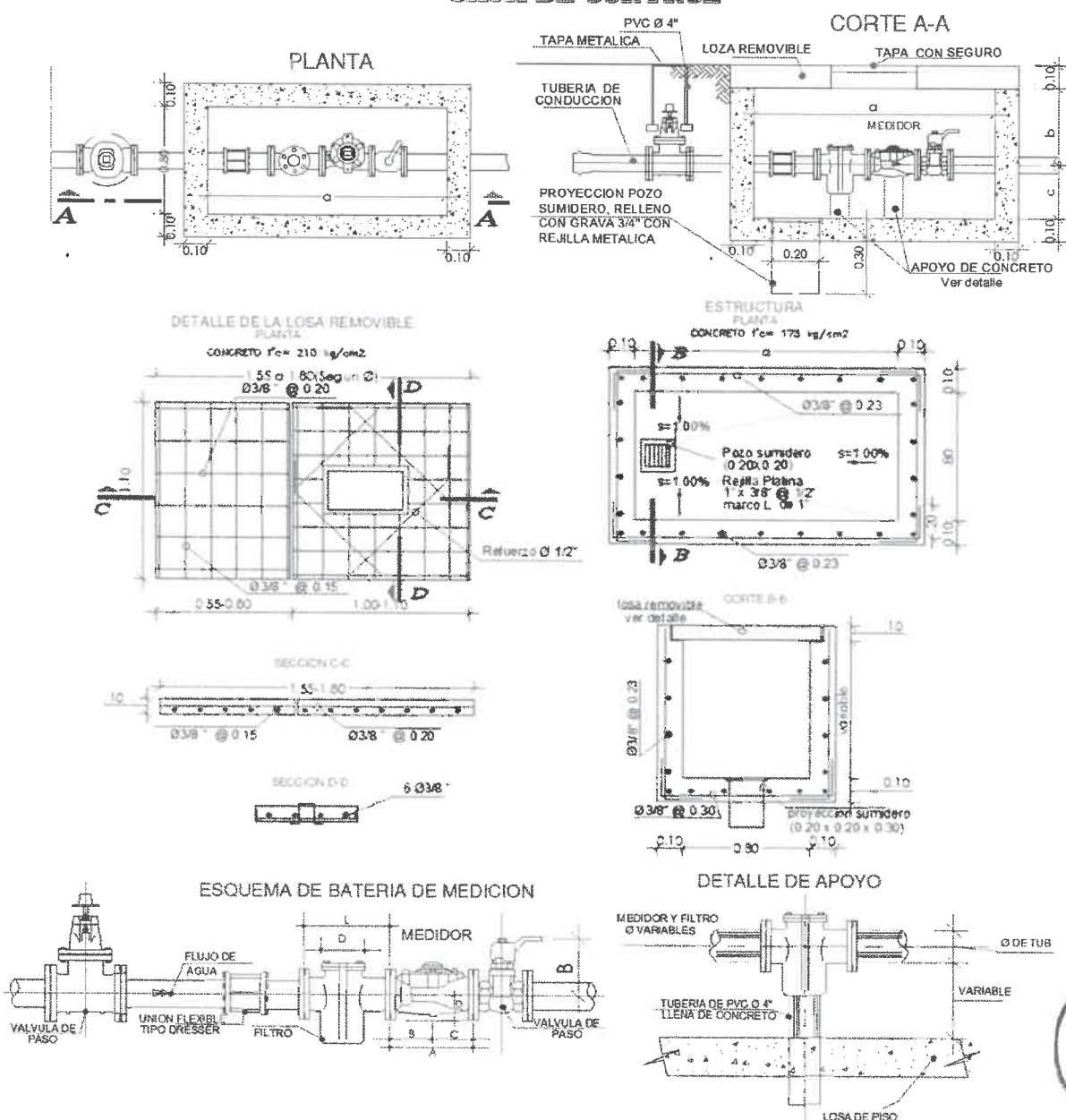


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

ANEXO No 2

Caja Medidor de conexión Domiciliaria de Agua Potable Para Diámetros mayores de 25 mm se construirán insitu.

CAJA DE CONTROL



LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956



DIMENSIONES MINIMAS DE CAJA

LONGITUDES (Cm)	DIAMETRO DE TUBERIA (mm)		
	Ø 50 mm	Ø 80 mm	Ø 100 mm
a	135 cm	155 cm	165 cm
b	30 cm	40 cm	40 cm
c	30 cm	40 cm	40 cm

DIMENSIONES DE VALVULAS

LONGITUDES (mm)	DIAMETRO DE TUBERIA (mm)		
	Ø 50 mm	Ø 80 mm	Ø 100 mm
A	90	140	175
B	165	247	295
C	180	253	272
D	19	25	25

DIMENSIONES DE FILTROS

LONGITUDES (mm)	DIAMETRO DE TUBERIA (mm)		
	Ø 50 mm	Ø 80 mm	Ø 100 mm
D	170	200	220
L	220	300	280
b1	110	125	120
b2	110	195	120
H	220	320	240

DIMENSIONES DE MEDIDORES


LONGITUDES (mm)	DIAMETRO DE TUBERIA (mm)		
	Ø 50 mm	Ø 80 mm	Ø 100 mm
A	320	375	375
G	171	150	211
D	60	100	115

ESPECIFICACIONES

-ACERO $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ CONCRETO $F_c=$ INDICADO
-CEMENTO PORTLAND TIPO II
-RECUBRIMIENTOS: $e=0.05 \text{ m}$

QUALQUER "CANGREIRA" QUE PUDEJA PRESENTAR-SE EM EL REVES DE LA LOSA DE TECHO DEBERA SER CALAFATEADA OZONADAMENTE CON MEZCLA 1:3, SI SE OBSERVARA LA ARMADURA DE ACERO EN ALGUNA PARTE, EL INTEGRO DEL REVES DE LA LOSA DEBERA SER SOLAQUEADA DE LA MANERA INDICADA PARA LOS MUROS.

Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

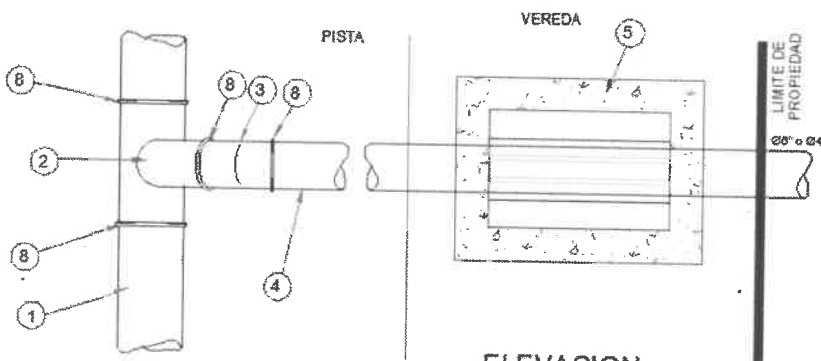
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Código : CTPS-ET-005
	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE (PARA OBRAS Y MANTENIMIENTO)		Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 2017.04.06 Página : 9 de 10

979

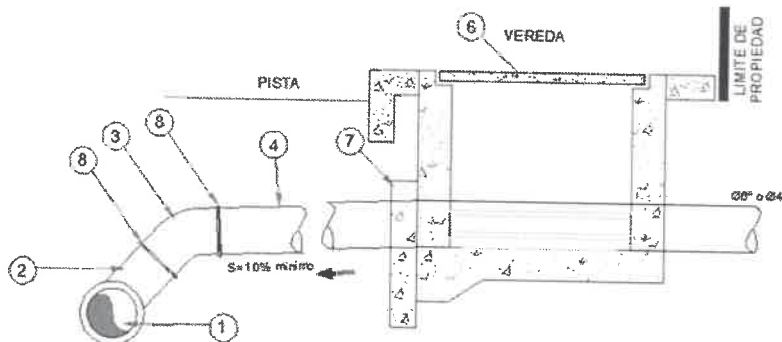
ANEXO No 3

Conexión Domiciliaria de Desagüe(A)

PLANTA



ELEVACION

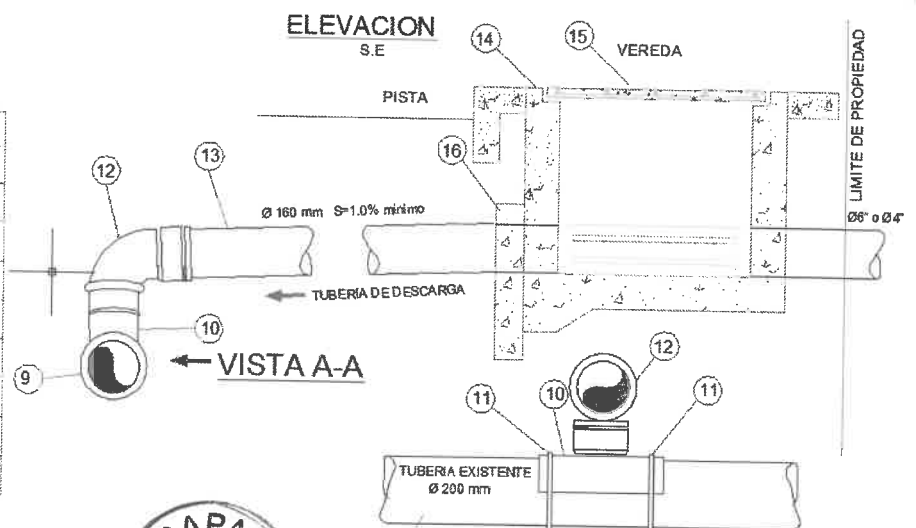


MATERIALES CONEXION DOMICILIARIA ALCANTARILLADO	
ITEM	DESCRIPCION
①	TUBERIA MATRIZ DE POLIETILENO 200 mm
②	SILLA O TEE CON REDUCCION DE POLIETILENO
③	CODO DE POLIETILENO DE 45°
④	TUBERIA DE DESCARGA DE POLIETILENO
⑤	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO PREFABRICADO
⑥	TAPA CONCRETO ARMADO
⑦	ANCLAJE CONCRETO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$
⑧	SOLDADURA POR FUSION

LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956

Conexión Domiciliaria Desagüe (B)

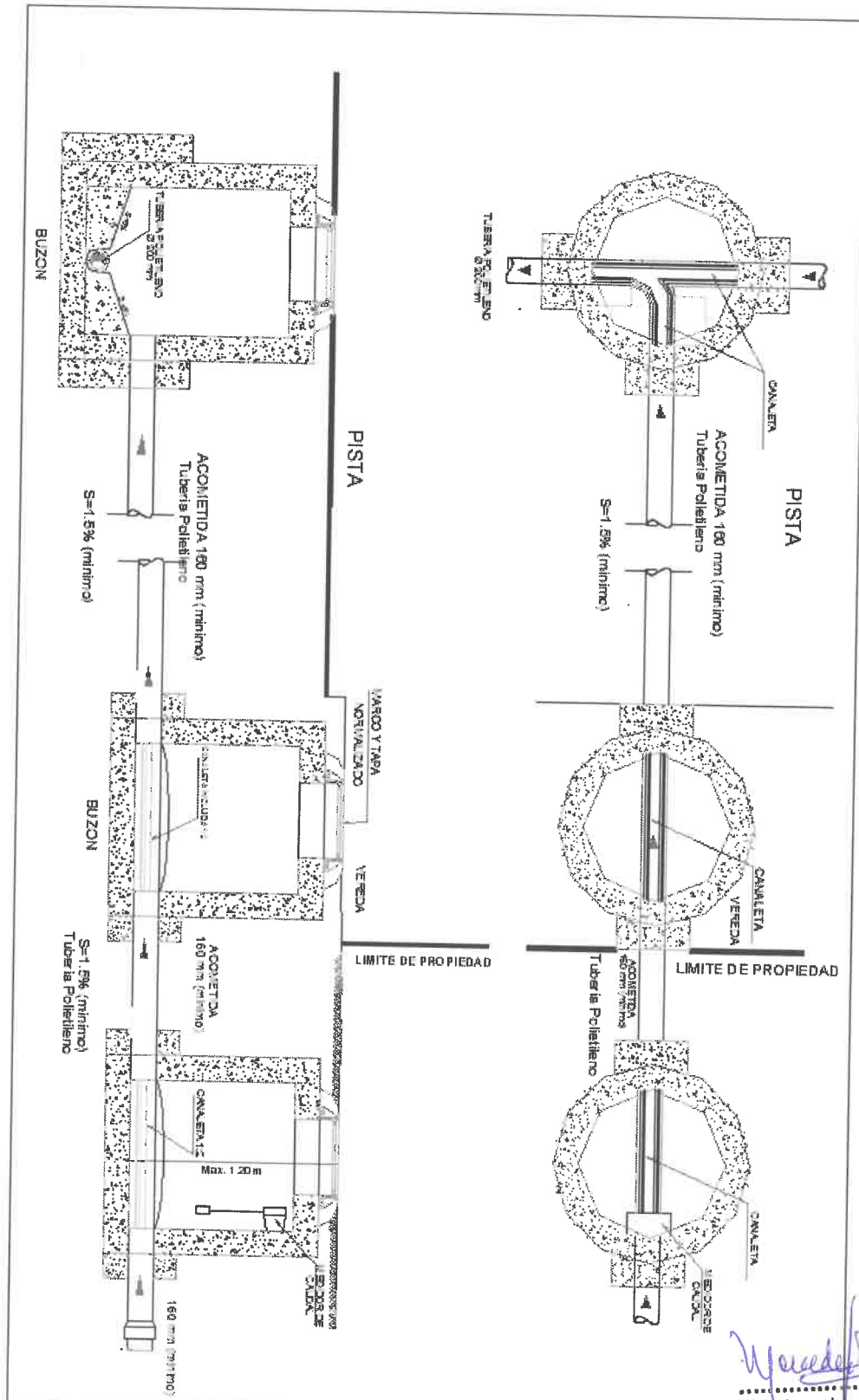
CONEXION A RED DE ALCANTARILLADO DE PVC	
ITEM	DESCRIPCION
⑨	TUBERIA MATRIZ EXISTENTE ϕ 200 mm
⑩	SILLA DE PVC
⑪	2 ZUNCHOS
⑫	CODO DE 200 mm x 90°
⑬	TUBERIA DE DESCARGA DOMICILIARIA ϕ 160 mm PVC-UF
⑭	CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO
⑮	TAPA CONCRETO ARMADO
⑯	ANCLAJE CONCRETO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$



VISTA A-A
S/E

Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

ANEXO No 4
Conexión a Buzoneta



LUIS FERROCH.
Ficha 14956



Mercedes G. Torres López
Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

PRUEBAS HIDRÁULICAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO

Especificaciones, requisitos y métodos de ensayo

Código : CTPS-ET-002
Revisión : 00
Aprobado : G.G.
Fecha : 2015.07.31
Página : 1 de 10

981

ESPECIFICACIÓN

PRUEBAS HIDRAULICAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO

SEDAPAL

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

2015




Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

1.0 OBJETIVO

Esta Especificación Técnica proporciona una base y guía para llevar a cabo en campo las pruebas hidráulicas de las redes de agua potable y alcantarillado, así como de estructuras de almacenamiento, a fin de asegurar su hermeticidad.

2.0 ALCANCE

Para todas las obras de agua potable y alcantarillado ejecutadas en proyectos de SEDAPAL y para obras financiadas por terceros.

3.0 NORMATIVA Y/O BASE LEGAL

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Normas técnicas de fabricación de materiales y equipos.
- NTP ISO 10802:2003 Tuberías de Hierro Dúctil. Ensayo de presión hidrostática después de la instalación.
- Norma OS.030 Almacenamiento de Agua para consumo humano.

4.0 ABREVIATURAS:

- bar = unidad de medida de la presión (1 bar = 10 mca = 14.50 lb/pulg²)
- ppm = partes por millón (1 ppm = 1 mg/lit)


LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

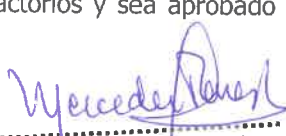
5.0 GENERALIDADES

La finalidad de las pruebas hidráulicas, es verificar que antes de prestar servicio, todos los componentes de las redes de agua potable y alcantarillado, así como las estructuras de almacenamiento, hayan sido correctamente instaladas y no presenten fugas; asimismo, que los sistemas de agua queden limpios y desinfectados.

Tanto el proceso de pruebas hidráulicas como sus resultados serán dirigidos y verificados por la Empresa, con asistencia del Constructor, debiendo éste último proporcionar el personal, material, equipos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiera.

Las pruebas hidráulicas deberán ser solicitadas por el residente de obra del Constructor vía cuaderno de obra con 24 horas de anticipación, detallando mediante un croquis la configuración del circuito (diámetros, material, clase), metrados, nombres de vías y lotización (en caso de pruebas de conexiones domiciliarias),

Cuando se presenten filtraciones en cualquier parte de las redes de agua potable y alcantarillado o en las estructuras de almacenamiento, los elementos serán de inmediato cambiados (redes) o reparadas (estructuras) por el Constructor, debiendo necesariamente realizar de nuevo las pruebas hidráulicas de las mismas, hasta que se consiga resultados satisfactorios y sea aprobado por la Supervisión.


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

6.0 PRUEBAS HIDRÁULICAS Y DESINFECCIÓN DE LÍNEAS DE AGUA POTABLE**6.1 ETAPAS DE LAS PRUEBAS HIDRÁULICAS Y DESINFECCIÓN**

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en 2 etapas:

a) Prueba hidráulica a zanja abierta:

- Para redes secundarias por circuitos.
- Para conexiones domiciliarias por circuitos.
- Para redes primarias, líneas de impulsión, conducción, aducción, por tramos de la misma clase de tubería.

b) Prueba hidráulica a zanja tapada con relleno compactado y desinfección:

- Para redes secundarias y conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.
- Para redes primarias, líneas de impulsión, conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra se podrá efectuar por separado la prueba a zanja tapada con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, sólo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitieran probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por la Supervisión.

Considerando el diámetro de la línea de agua y la presión de prueba se elegirá, con aprobación de la Inspección o Supervisión, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionada manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba deberá instalarse en la parte más baja de la línea de agua y de ninguna manera, en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

- Abrazaderas, en las redes secundarias, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias; en los casos en donde esto no sea posible, luego de aprobada la prueba hidráulica correspondiente, se reemplazarán por abrazaderas ciegas.


.....
Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 21937
Consultora y Directora del Proyecto
LUIS FERRO CH.
Fecha: 14956

- Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo dos manómetros con glicerina certificados con rangos de presión apropiados a la presión de prueba, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar. La Inspección o Supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, rechazando los defectuosos o los que no se encuentren calibrados.

Tanto al inicio como al finalizar la prueba, la Inspección o Supervisión verificará que la lectura del manómetro sin presión sea cero.

6.2 PÉRDIDA DE AGUA ADMISIBLE

No se admitirá ningún tipo de pérdida de agua en el circuito durante las pruebas hidráulicas.

6.3 PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA ABIERTA

La presión de prueba a zanja abierta medida en el punto más bajo, será **no menor** a:

- En líneas de conducción e impulsión:
 - Para diámetros hasta 150 mm: dos (2) veces la presión nominal;
 - Para tuberías de diámetros mayores a 150 mm:
 - para presiones de trabajo menores o iguales que 10 bar: 1.5 veces la presión de trabajo;
 - para presiones de trabajo mayores que 10 bar: la presión de trabajo, más 5 bar;
- Una y media (1.5) veces la presión nominal, en redes secundarias o líneas de aducción.
- Una (1) vez la presión nominal, en conexiones domiciliarias.

En el caso que el Constructor solicitara la prueba en una sola vez, tanto para las redes secundarias como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1.5 veces la presión nominal.

Antes de proceder a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios, válvulas y grifos contra incendio, previamente deberán estar anclados; lo mismo que efectuado como mínimo su primer relleno compactado, debiendo quedar sólo descubiertas todas sus uniones.

El Constructor deberá preparar sus pruebas hidráulicas internamente, siguiendo las recomendaciones del fabricante. En el caso de las tuberías de Polietileno, esta preparación podría incluir una presurización progresiva de la instalación para garantizar que la pérdida de presión en la prueba hidráulica que verificará la Inspección no sea mayor a 0.25 bar (4 psi), sin signos visibles de pérdidas o fugas.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de 30 minutos (redes secundarias) o una (01) hora (redes primarias), debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del Inspector o Supervisor, quien bajará a inspeccionar las uniones de

LUIS PERRO CH.
Ficha: 14956



Mercedes G. Torres López
Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

tuberías, válvulas y accesorios (incluyendo las abrazaderas y baterías, en el caso de pruebas para conexiones domiciliarias).

No se autorizarán pruebas hidráulicas de conexiones domiciliarias, si a éstas no se les han instalado caja y batería completa.

6.4 PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA TAPADA CON RELLENO COMPACTADO Y DESINFECCIÓN

No se autorizará realizar la prueba a zanja tapada con relleno compactado y desinfección, si previamente la Inspección no ha aprobado vía cuaderno de obra la prueba a zanja abierta de la línea de agua.

La presión y tiempo de duración de la prueba a zanja tapada serán las indicadas en el numeral 6.3, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se están probando.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente Especificación.

La concentración de Cloro aplicada para la desinfección será de 50 ppm.

El tiempo mínimo del contacto del Cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de Cloro.

En el período de desinfección, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán maniobrados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de Cloro.

Después de la prueba, el agua con Cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.5 ppm de Cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

- a) Cloro líquido
- b) Compuestos de Cloro disueltos con agua

Para la desinfección con Cloro líquido se aplicará una solución por medio de un equipo clorinador de solución, o Cloro directamente de un cilindro con equipos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del Cloro en toda la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de Cloro tal como, hipoclorito de Calcio o similares cuyo contenido de Cloro utilizable sea conocido.

7.- PRUEBAS HIDRÁULICAS Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

7.1 PRUEBA HIDRÁULICA

Antes de proceder al enlucido interior, la cuba será sometida a la prueba hidráulica para constatar la impermeabilidad, será llenada con agua hasta su nivel máximo por un lapso de

WHS FERRO CH.
Ficha 14956



Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

PRUEBAS HIDRÁULICAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO

Especificaciones, requisitos y métodos de ensayo

24 horas como mínimo. En caso que no se presenten filtraciones se ordenará descargarlo y enlucirlo.

En caso que la prueba no sea satisfactoria (la estructura presente fugas o humedecimientos), ésta se repetirá después de haber efectuado los resanes tantas veces como sea necesario para conseguir la impermeabilidad total de la cuba.

Los resanes se realizarán picando la estructura, sin descubrir el fierro, para que pueda adherirse el aditivo respectivo, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección o Supervisión.

7.2 ENLUCIDO CARA INTERIOR DE LA CUBA

Las caras interiores de las bóvedas de fondo y techo, paredes circulares y chimeneas de la cuba, serán enlucidas empleando aditivo impermeabilizante aprobado por la Empresa.

El enlucido consistirá en 2 capas, la primera de 1 cm. de espesor, preparada con mortero de cemento, arena en proporción 1:3 y el aditivo impermeabilizante y la segunda con mortero 1:1 preparado igualmente con el aditivo.

La Inspección o Supervisión podrá optar por aprobar otras técnicas de impermeabilización, siempre que garantice la estanqueidad de la estructura y que se encuentren consideradas en el proyecto aprobado.

7.3 DESINFECCIÓN

Las estructuras, antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica a la presente Especificación.

A toda la superficie interior de las estructuras, se les esparcirá con una solución de Cloro al 0.1%, de tal manera que todas las partes sean íntegramente humedecidas. Luego la estructura será llenada con una solución de Cloro de 50 ppm hasta una altura de 0.30 m. de profundidad, dejándola reposar por un tiempo de 24 horas; a continuación se rellenará la cuba con agua limpia, hasta el nivel máximo de operación, añadiéndose una solución de Cloro de 25 ppm, debiendo permanecer así por un lapso de 24 horas; finalmente se efectuará la prueba de Cloro residual, cuyo resultado no debe ser menor de 5 ppm.

Se podrá usar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencias:

- a) Cloro líquido
- b) Compuestos de cloro disueltos con agua.

Para la desinfección con Cloro líquido, se aplicará por medio de un aparato clorinador de solución, o Cloro aplicado directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada, para así asegurar la difusión efectiva del Cloro.

Cuando la desinfección sea con compuestos de Cloro disuelto, se podrá usar hipoclorito de Calcio o similares cuyo contenido de Cloro utilizable, sea conocido.

8. PRUEBAS HIDRÁULICAS, DE HUMO, NIVELACIÓN, ALINEAMIENTO Y DEFLEXIÓN PARA LÍNEAS DE ALCANTARILLADO

 LUIS FERRO CH
 Fk ha 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22137
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TECNICA	Código : CTPS-ET-002 Revisión : 00 Aprobado : G.G. Fecha : 2015.07.31 Página : 7 de 10
	PRUEBAS HIDRÁULICAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Especificaciones, requisitos y métodos de ensayo	

987

Las pruebas de la línea de alcantarillado deberán efectuarse tramo por tramo, entre buzones consecutivos, son las siguientes:

- a) Prueba de nivelación y alineamiento:
 - Para colectores
 - Para conexiones domiciliarias.
- b) Prueba hidráulica a zanja abierta:
 - Para colectores
 - Para conexiones domiciliarias.
- c) Prueba hidráulica a zanja tapada (con relleno compactado):
 - Para colectores y conexiones domiciliarias
- d) Prueba de Deflexión:
 - Para colectores que utilizan tuberías flexibles
- e) Prueba de Escorrentía:
 - Para colectores
 - Para colectores con sus conexiones domiciliarias.



LUIS FERRO CH.
Ficha 14956

La prueba de nivelación y la prueba hidráulica a zanja abierta de un tramo, se realizarán simultáneamente y el rechazo de una de éstas invalida la otra.

De acuerdo a las condiciones que pudieran presentarse en obra, podría realizarse una sola prueba hidráulica a zanja abierta tanto para colectores como para sus correspondientes conexiones domiciliarias.

8.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática, y la de infiltración para terrenos con agua freática.

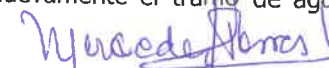
8.1.1 Prueba de Filtración


Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón ubicado aguas arriba, hasta su altura total y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 24 horas como mínimo antes de realizar la prueba.

Para la prueba a zanja abierta las tuberías deberán estar descubiertas en su $\frac{1}{4}$ superior, con relleno lateral compactado, con sus uniones totalmente descubiertas; asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones hasta después que esta prueba y la de nivelación resulten satisfactorias, luego de lo cual la Inspección autorizará el vaciado de anclajes en las entradas y salidas de los buzones, y a continuación, el tapado de la zanja por capas.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, no se admitirán pérdidas en el tramo probado en el caso de tuberías de PVC o PEAD.

Luego de haberse realizado la prueba hidráulica y de nivelación del tramo, la Inspección o Supervisión autorizará la instalación de conexiones domiciliarias, las que deberán también someterse a prueba hidráulica a zanja abierta, llenando nuevamente el tramo de agua y


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

	ESPECIFICACIÓN TECNICA	Código : CTPS-ET-002 Revisión : 00
	PRUEBAS HIDRÁULICAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y DE ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Especificaciones, requisitos y métodos de ensayo	Aprobado : G.G. Fecha : 2015.07.31 Página : 8 de 10

988

siguiendo el procedimiento antes indicado. En esta prueba, deberán encontrarse descubiertas las conexiones desde la caja de registro hasta la acometida a la matriz.

En los casos de cambio de colectores existentes en la misma ubicación, el Constructor deberá demoler y reconstruir los buzones e instalar la red y conexiones domiciliarias simultáneamente, sometiendo a todo el conjunto a las pruebas de nivelación e hidráulica a zanja abierta, debiendo taponar temporalmente las acometidas domiciliarias a las cajas de registro en horas de mínimo consumo o empleando un sistema paralelo provisional para el desvío de los desagües, a fin que pueda llenar de agua el tramo, no siendo obligatorio que esto se realice con 24 de horas de anticipación como en redes nuevas. Por lo demás, las pruebas se verificarán siguiendo los mismos criterios indicados en los párrafos precedentes. De ser satisfactorias, el tramo y sus conexiones domiciliarias entrarán en funcionamiento para no perjudicar el servicio a la población.

No se autorizará realizar la prueba hidráulica a zanja tapada (con relleno compactado), mientras que el tramo de alcantarillado no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta y de nivelación, y de ser el caso, además la de conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja tapada (con relleno compactado) se efectuará el mismo procedimiento que para la prueba a zanja abierta.

En los casos de cambio de colectores existentes, la prueba hidráulica a zanja tapada se reemplazará con una escorrentía, a fin de verificar que no existan obstrucciones en la instalación por tapones no retirados u otros elementos extraños.

8.1.2 Prueba de Infiltración

La prueba será efectuada verificando que no haya presencia de agua en los buzones del tramo a probar.

Para las pruebas a zanja abierta ésta se hará, tanto como sea posible, cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal, debiendo tenerse cuidado de que previamente sea rellenada la zanja hasta ese nivel, con el fin de evitar el flotamiento de los tubos.

Para estas pruebas a zanja abierta, se permitirá ejecutar previamente los anclajes de los buzones.

8.2 PRUEBA DE HUMO

Estas pruebas podrán reemplazar a las hidráulicas, sólo en los casos de líneas de alcantarillado mayores a 800 mm (32").

El humo será introducido dentro de la tubería a una presión no menor de 0.07 kg/cm² por un soplador que tenga una capacidad por lo menos 500 litros por segundo. La presión será mantenida por un tiempo no menor de 15 minutos, como para demostrar que la línea esté libre de fugas o que todas las fugas han sido localizadas.

El humo será blanco o gris, no dejará residuo y no será tóxico.

8.3 PRUEBAS DE NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

LUIS FERRO CH.
Ficha 14956




 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 22937
 Consultora y Directora del Proyecto

Las pruebas se efectuarán empleando instrumentos topográficos, de preferencia nivel automático, pudiendo utilizarse teodolito cuando los tramos presentan demasiados cambios de estación.

Se considera pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo (ver diagrama N° 1):

- Para pendiente superior a 10 ‰, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica ± 10 mm. medido entre dos (2) o más puntos.
- Para pendiente menor a 10 ‰, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica de \pm la pendiente, medida entre dos (2) o más puntos.
- Para las líneas con tubería flexible, la prueba de alineamiento podrá realizarse por el método fotográfico, con circuito cerrado de televisión o a través de espejos colocados a 45°, debiéndose ver el diámetro completo de la tubería cuando se observe entre buzones consecutivos.

8.4 PRUEBA DE DEFLEXIÓN

Esta prueba se realizará a los 30 días después de haberse concluido su instalación.


Se verificará en todos los tramos que la deflexión (ovalización) de la tubería instalada no supere el 5% del diámetro interno del tubo. En los puntos donde se observe una deflexión excesiva, el contratista procederá a descubrir la tubería, mejorar la calidad del material de relleno y realizar una nueva compactación, el proceso se repetirá hasta que el tramo pase la referida prueba. Para la verificación de la deflexión permisible se hará pasar una "bola" de madera compacta o un "mandril" (cilindro metálico de 0.50 m. de largo) de diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo, la cual deberá circular libremente a lo largo del tramo.

9. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Los colaboradores, al realizar las actividades relacionadas con el procedimiento, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento, según el SSTFO002 Formulario Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles, y el SSTFO006 Formulario Control de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo.



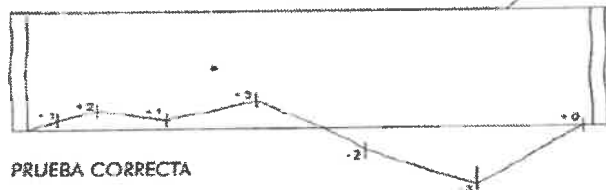
LUIS FERRO CH.
Ficha: 14956


Ing. Mercedes G. Torres López
CIP N° 22937
Consultora y Directora del Proyecto

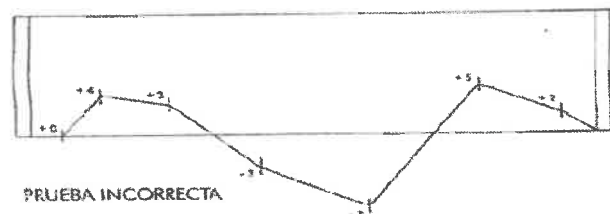
PRUEBA DE NIVELACION

NIVEL DE TERRENO

A) PENDIENTE IGUAL O MAYOR A 1.0%

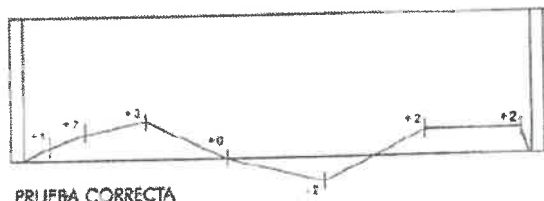


PRUEBA CORRECTA

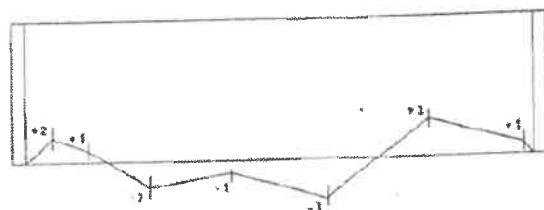


PRUEBA INCORRECTA

B) PENDIENTE MENOR A 10% (Ejemplo Pendiente 5.0%)



PRUEBA CORRECTA



PRUEBA INCORRECTA


 LUIS FERRO CH
 Ficha 14956

* Referencial


 Ing. Mercedes G. Torres López
 CIP N° 21937
 Consultora y Directora del Proyecto