

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, II
PROMOCIÓN**

TÍTULO:

**“ANALISIS DEL DETERIORO EN TUBERIAS DE DRENAJE
PLUVIAL Y SANITARIO, ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE
TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PVC”**

AUTOR:

ING. MOYANO BASTIDAS, CHRISTIAN FERNANDO

**COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN COMPLEXIVO
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
MAGISTER EN INGENIERIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

Guayaquil, Ecuador

2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, II PROMOCIÓN

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente componente práctico del examen complejo, fue realizado en su totalidad por el Ing. Christian Fernando Moyano Bastidas, como requerimiento para la obtención del Título de MAGISTER EN INGENIERIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

TUTOR:

ING. MIGUEL OCTAVIO CABRERA SANTOS, Mg.Sc.

DIRECTORA (e) DE LA MAESTRIA:

ING. MERCEDES BELTRÁN DE SIERRA, M.I.

Guayaquil, a los 30 del mes de Enero del año 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, II PROMOCIÓN

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ing. Christian Fernando Moyano Bastidas

DECLARO QUE:

El componente práctico del examen complejo, “**ANÁLISIS DEL DETERIORO EN TUBERIAS DE DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO, ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PVC**”, previo a la obtención del Título de **MAGISTER EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía, consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 30 del mes de Enero del año 2019

EL AUTOR:

Ing. Christian Fernando Moyano Bastidas



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, II PROMOCIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo, **Ing. Christian Fernando Moyano Bastidas**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el componente práctico del examen complejo “**ANÁLISIS DEL DETERIORO EN TUBERIAS DE DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO, ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PVC**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 30 del mes de Enero del año 2019

EL AUTOR:

Ing. Christian Fernando Moyano Bastidas



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, II
PROMOCIÓN**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. MERCEDES BELTRÁN DE SIERRA, M.I.

DIRECTOR DE LA MAESTRÍA

f. _____

ING. ALEXANDRA CAMACHO MONAR, Mg.Sc.

LECTOR METODOLÓGICO

f. _____

ING. CLARA GLAS CEVALLOS, Mg.Sc.

LECTOR DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

Especialmente a Dios, por todo lo recibido, por su protección y por bendecir los momentos dulces y especialmente los difíciles, que me fueron dedicados, para regalarme un poco de su inconmensurable sabiduría y paciencia, pues todo sucederá en los tiempos de nuestro Padre Todopoderoso.

A mis padres, aunque en esta ocasión, sin necesidad de tomarme un tiempo para pensarlo, es meritorio un reconocimiento y agradecimiento especial, para mi querida Madre, la Sra. Abg. María Dolores Bastidas Melo, quien me ha demostrado y enseñado con sus actos, el verdadero espíritu de sacrificio, lealtad, constancia, rebeldía y gallardía, toda estas aptitudes y valores han conjugado, sin notarlo, en mí, la inspiración para afrontar lo hermoso que es vivir.

Mi familia, aunque este linaje es joven, definitivamente es mi presente y se han convertido en mi dogma, en mi credo y en mi motivación, mi amor infinito a mi osa Mayra, mi mujerón Amelita y mi Sophie Papela, a quienes puedo decirles que “No hay nada que la constancia no te permita alcanzar”.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN..... | IX |
| <i>CAPITULO I.....</i> | 10 |
| 1.1 PROYECTO Y SUS COMPONENTES..... | 10 |
| 1.1.1 Alcance y antecedentes..... | 10 |
| 1.1.2 Objetivo..... | 11 |
| <i>CAPITULO II.....</i> | 12 |
| 2.1 SISTEMAS DE ALCANTARILLADO..... | 12 |
| 2.1.1 Clasificación de sistemas de alcantarillado..... | 12 |
| 2.1.2 Tipo de tuberías..... | 13 |
| <i>CAPITULO III.....</i> | 16 |
| 3.1 PROVEEDORES LOCALES DE TUBERÍAS EN ESTUDIO..... | 16 |
| 3.1.1 Características de tuberías de hormigón armado..... | 16 |
| 3.1.2 Características de tuberías de PVC..... | 21 |
| <i>CAPITULO IV.....</i> | 29 |
| 4.1 SISTEMA Y EQUIPO DE INSPECCIÓN TELEVISIVA PARA DUCTOS..... | 29 |
| 4.1.1 Características del sistema y equipo..... | 29 |
| 4.1.2 Metodología de evaluación y parámetros..... | 32 |
| 4.1.3 Elaboración de reportes para el análisis comparativo..... | 39 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| <i>CAPITULO V</i> | 41 |
| 5.1 ANALISIS COMPARATIVO | 41 |
| CONCLUSIONES | 55 |
| BIBLIOGRAFÍA | 57 |
| ANEXOS | 58 |

RESUMEN

Se empezará por determinar las circunstancias, trascendencia y objetivos del proyecto, a continuación se procederá con el desarrollo del marco teórico a todo lo referente a los sistemas de alcantarillados, clases y tipos de materiales utilizados para la fabricación de tuberías.

Con lo anterior se expondrá los detalles y especificaciones de los productos de tuberías de hormigón armado y PVC, fabricadas por empresas o proveedores reconocidos en la Ciudad de Guayaquil.

Se hará conocer características del funcionamiento del sistema y equipo de inspección televisiva en circuito cerrado para ductos, esta herramienta tecnológica permite visualizar imágenes que en base a parámetros, generan reportes del estado de tuberías del sistema de alcantarillado.

En la etapa final del presente trabajo, se recopilará una adecuada cantidad de datos o reportes de inspección, que permitirá de manera objetiva poder efectuar el pertinente análisis comparativo del estado de deterioro entre tuberías de hormigón armado y pvc.

PALABRAS CLAVES

Alcantarillado, tubería, Metodología de evaluación, parámetros, protocolos de inspección, magnitud de daño, cabestrante, abscisado, elementos de control.

CAPITULO I

1.1. PROYECTO Y SUS COMPONENTES

1.1.1. Alcance y antecedentes:

En los sistemas de drenaje pluvial en la Ciudad de Guayaquil, se instalan frecuentemente tuberías suministradas por empresas especializadas en la fabricación de tuberías de hormigón armado o de PVC.

Como es de vuestro conocimiento, la etapa inicial de un sistema de alcantarillado, implica comenzar con la adecuada supervisión e instalación de tuberías de acuerdo a las normas y recomendaciones de los fabricantes, estas tuberías durante su fase operativa están expuestas a diferentes condiciones de trabajo, tales como, obstrucciones por material pétreo, sedimentos, raíces, grasas o basura, presurización o sobrepresiones, incrementos de aportaciones no consideradas en los diseños, estancamiento del flujo, presencia de nivel freático, presiones extraordinarias en las estructuras producido por el tráfico vehicular, perforaciones en la tubería provocada por los moradores, etc., que ponen a prueba el sistema de alcantarillado pluvial.

En la actualidad, la inclusión de la tecnología de inspección mediante cámara de video, permite obtener reportes de inspección, como apoyo para mejorar la calidad de la instalación en el proceso constructivo y evaluar el deterioro de las tuberías en la etapa de operación.

Con los reportes antes mencionados, se obtiene y selecciona datos, que permitirá analizar y tener idea del predominio del comportamiento de un tipo de tubería respecto a otra, frente a diversas condiciones durante la etapa operativa de los sistemas y con esta base desarrollar el estudio comparativo del estado existente de las tuberías en su etapa postconstructiva.

1.1.2. Objetivo:

Objetivo general:

Realizar el análisis del estado de conservación de tuberías de PVC y de Hormigón, instaladas y en operación en colectores de alcantarillado pluvial y sanitario, con propósitos comparativos, a partir de reportes de inspecciones mediante cámara de video.

Objetivos específicos:

- Conocer las características y especificaciones de los suministros de tuberías fabricados por las empresas locales.
- Detallar fortalezas y debilidades de tuberías de hormigón armado y PVC.
- Especificar características, metodología y parámetros, del sistema y equipo de inspección televisiva para ductos
- Obtener criterios que permitan establecer ventajas del uso de determinado material, frente a diversas condiciones de trabajo.
- Elaborar reportes estadísticos, de ser el caso, para el análisis comparativo de tuberías de hormigón armado y PVC.

CAPITULO II

2.1. SISTEMAS DE ALCANTARILLADO.

2.1.1. Clasificación de sistemas de alcantarillado

Como se conoce los sistemas de alcantarillado buscan en las poblaciones y comunidades, mejorar los entornos sanitarios permitiendo un desarrollo socioeconómico, proteger el medio ambiente, implementar la conducción y almacenamiento adecuado de afluentes, eliminar la contaminación y mantener en un nivel recomendable la salubridad de la urbe, sin mencionar la mejora de calidad de vida y aspectos paisajísticos de la población.

Los sistemas de alcantarillado, están destinados a recolectar, evacuar y disponer finalmente las aguas residuales o aguas lluvias de una población, bajo el criterio básico de escurrimientos por gravedad, donde siempre tendrán pendientes positivas, esto quiere decir que las cotas se implementarán de mayor a menor.

Se considera que los sistemas de alcantarillados son de dos tipos: convencionales y no convencionales.

Los sistemas convencionales de alcantarillado se clasifican en:

Alcantarillado separado: Es aquel donde su recolección, evacuación y disposición de las aguas servidas o aguas lluvias, son operadas de manera independiente.

a) Alcantarillado sanitario: sistema diseñado para recolectar y transportar, exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales.

b) Alcantarillado pluvial: sistema diseñado para recolección y evacuación de aguas lluvias producto de la esorrentía superficial producida por la precipitación.

Alcantarillado combinado: Es aquel que conduce simultáneamente las aguas residuales, domésticas e industriales, con las aguas lluvias.

Los sistemas de alcantarillado no convencionales se clasifican según el tipo de tecnología aplicada y en general se limitan a la evacuación de las aguas residuales.

a) Alcantarillado simplificado: un sistema de alcantarillado sanitario simplificado se diseña con los mismos lineamientos de un alcantarillado convencional, pero teniendo en cuenta la posibilidad de reducir diámetros y disminuir distancias entre pozos al disponer de mejores equipos de mantenimiento.

b) Alcantarillados condominiales: Son los alcantarillados que recogen las aguas residuales de un pequeño grupo de viviendas y las conduce a un sistema de alcantarillado convencional.

c) Alcantarillado sin arrastre de sólidos. Conocidos también como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los efluentes de la vivienda por medio de un tanque interceptor. El agua es transportada luego a una planta de tratamiento o sistema de alcantarillado convencional a través de tuberías de diámetro de energía uniforme y que, por tanto, pueden trabajar a presión en algunas secciones.

2.1.2. Tipo de tuberías:

A continuación se detalla los tipos de tuberías que se han utilizado con frecuencia en la ciudad.

TUBERIAS DE HIERRO FUNDIDO

TUBERIAS DE ACERO

El hierro fundido y el acero, han sido largamente utilizados para los sistemas de aguas residuales, estos tipos de materiales de tubería se recomienda especialmente en las condiciones detalladas a continuación:

Instalación de colectores en una vía de alto tráfico, que por sus cotas, el recubrimiento con material pétreo sobre el lomo del tubo, es mínimo.

Instalación de tubería a grandes profundidades por sobre los límites de resistencia de otros materiales.

Instalación de tubería expuesta o vista, donde pueden producirse deformaciones importantes, ductos que serán necesario funcionar a presión, necesidad de atravesar sobre afluentes o canales.

En instalación de colector con pendientes superiores a 15%.

Los aspectos desfavorables en las tuberías de hierro fundido y acero, es la abrasión, especialmente en tuberías de impulsión (ductos presurizados) y en casos para sistemas a gravedad, los tubos se protegerán contra la corrosión interna y externa al menos con revestimientos con mortero, en otros casos con resinas epóxicas, ceras cristalizadas, vidrio fusionado, PVC o PEAD.

TUBERÍA DE HORMIGON

Los tubos de hormigón, se fabrican en moldes metálicos, utilizando materiales como cemento, arena, piedra triturada y acero de refuerzo, para los casos de hormigón armado, se puede llegar a fabricar elementos con grandes diámetros.

La utilización de este tipo de tubería, es exclusiva para sistemas diseñados a gravedad, en nuestro medio es la alternativa mayormente implementada en la construcción de sistemas nuevos o en regeneraciones urbanas.

TUBERÍA DE PRFV

Las siglas de este material corresponden a Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), satisface necesidades en la conducción de fluidos, que incluyen los gases debido a su hermeticidad, son especialmente aplicadas para líneas de impulsión y colectores de aguas residuales o aguas lluvias.

Dentro de las cualidades de este material, esta su resistencia a la corrosión sin necesidad de revestimientos, mantienen sus propiedades y características a climas extremos, su coeficiente de fricción es bajo debido a su interior liso, mejor comportamiento en el caso de golpe de ariete. Debido al bajo peso es adecuado para incrementar rendimientos de instalación.

TUBERÍA DE PVC

Las siglas de este material corresponden a Policloruro de vinilo, las necesidades que satisface son equivalentes a las mencionadas en las tuberías de PRFV.

Las cualidades de este material, corresponden especialmente a su resistencia al medio ambiente, flexibilidad, durabilidad, tolerancia a deformaciones, hermeticidad en sistemas a presión, son de fácil y rápida instalación. En el medio guayaquileño son otra de las alternativas más usadas por su versatilidad y fácil acoplamiento de las uniones, dentro de los detalles a tomar en cuenta es que son propensas a deformarse si la altura del recubrimiento no es adecuada o por exceso de compactación sobre la tubería. Su coeficiente de fricción es bajo debido a su interior liso.

CAPITULO III

3.1. PROVEEDORES LOCALES DE TUBERÍA EN ESTUDIO

En el presente trabajo es necesario mencionar que en Guayaquil en los últimos 20 años, los principales actores en el desarrollo de sistemas de alcantarillado tanto del sector privado, como el público, han sido Interagua, EMAPAG-EP, M.I. Municipio de Guayaquil y constructoras inmobiliarias, mediante el desarrollo de urbanizaciones, las instituciones antes mencionadas implementan en sus presupuestos, rubros de instalación de tuberías donde destacan especialmente las prefabricadas de hormigón simple, hormigón armado y las de PVC, por tal motivo a continuación se detalla los productos de las empresas proveedoras de estos suministros, más destacadas del medio.

3.1.1. Características de tuberías de hormigón armado.

En este caso se realizó la investigación de conoció los productos desarrollados por la empresa Inkatonsa, quien cuenta con sus propias instalaciones dentro del perímetro urbano de la ciudad de Guayaquil, las mismas se encuentran ubicadas en la calle José Antonio Gómez Gault, junto al Colegio Americano, a la altura del km 6 de la Av. Juan Tanca Marengo.

Inkatonsa es una empresa con experiencia en la fabricación de ductos desde el año 1979, las mismas que en la actualidad cuentan con programas de control de calidad para el cumplimiento de las normas ASTM C-14, INEN1590 para tuberías de hormigón simple y ASTM C-76, INEN 1591 para tuberías de hormigón armado.

Manifiestan ser la única empresa en el país con una planta que utiliza equipos y máquinas electrónicas que fabrican las tuberías implementando vibración y compresión hidráulica.

Cuentan con un laboratorio especializado que realiza ensayos de resistencia, hidrostática, absorción y pruebas de juntas, para el estricto control de calidad en los procesos de producción.



Imagen 1. Pruebas de resistencia.



Imagen 2. Pruebas de presión.



Imagen 3. Pruebas de Absorción.

| PULGADAS | DIAMETRO INTERIOR | | PESO DEL TUBO KG / ML | | ESPEJOR DE PARED CM | LONGITUD DEL TUBO MTS | PESO DEL TUBO KG. |
|----------|-------------------|---------|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| | Espiga | Campana | Hormigon Simple | Hormigon Armado | | | |
| | mm | mm | | | | | |
| 6" | 150 | 150 | 46 | | 2,80 | 1,25 | 57,50 |
| 8" | 200 | 200 | 64 | | 3,20 | 1,25 | 80,00 |
| 10" | 250 | 250 | 87 | | 3,60 | 1,50 | 130,50 |
| 12" | 300 | 300 | 133 | | 4,50 | 1,50 | 199,50 |
| 16" | 400 | 400 | 213 | | 5,00 | 1,50 | 319,50 |
| 20" | 500 | 500 | 320 | | 6,00 | 1,50 | 480,00 |
| 20" | 500 | 500 | | 327 | 6,00 | 1,50 | 490,50 |
| 24" | 600 | 600 | 400 | | 6,50 | 1,50 | 600,00 |
| 24" | 600 | 600 | | 407 | 6,50 | 1,50 | 610,50 |
| 27" | 670 | 670 | 536 | | 10,30 | 2,50 | 1.340,00 |
| 27" | 670 | 670 | | 544 | 10,30 | 2,50 | 1.360,00 |
| 30" | 780 | 780 | 694 | | 10,50 | 2,50 | 1.735,00 |
| 33" | 830 | 830 | | 710 | 10,50 | 2,50 | 1.775,00 |
| 36" | 900 | 900 | 874 | | 11,50 | 2,50 | 2.185,00 |
| 36" | 900 | 900 | | 883 | 11,50 | 2,50 | 2.207,00 |
| 40" | 1000 | 1000 | | 1000 | 12,00 | 2,50 | 2.500,00 |
| 44" | 1090 | 1100 | | 1232 | 13,50 | 2,50 | 3.080,00 |
| 48" | 1200 | 1200 | | 1440 | 14,00 | 2,50 | 3.600,00 |
| 54" | 1400 | 1400 | | 1654 | 15,00 | 2,50 | 4.135,00 |
| 60" | 1500 | 1500 | | 1954 | 16,00 | 2,50 | 4.885,00 |
| 66" | 1700 | 1700 | | 2410 | 17,50 | 2,00 | 4.820,00 |
| 72" | 1800 | 1800 | | 2735 | 18,50 | 2,00 | 5.470,00 |
| 80" | 2000 | 2000 | | 3358 | 20,50 | 2,00 | 6.716,00 |
| 90" | 2245 | 2250 | | 4098 | 22,50 | 2,00 | 8.196,00 |

Tabla 1. Características técnicas de tuberías de hormigón

Fuente: Empresa Inkatonsa.

Ventajas

El hormigón mejora sus condiciones mecánicas con la edad.

Amplia variedad de diámetros interiores desde DN=150 mm. hasta DN=2245 mm.

Se pueden fabricar con una resistencia basada en los requerimientos específicos de uso.

Mayor resistencia a los esfuerzos de impacto.

Tiene una mejor adaptación a las cargas o sobrecargas, independiente del tipo de relleno que tenga en su entorno.

La junta de neopreno se adapta mejor a los movimientos del terreno y garantiza la hermeticidad con niveles freáticos altos.

El hormigón no es considerado como contaminante de flujos.

Son más rígidas.

Se eliminan los problemas de flotación de tuberías por aumento de nivel freático.

Por su longitud corta y las uniones con juntas de neopreno, permite que asimilen mejor las irregularidades y sentamientos del terreno.

El costo de reparación en la etapa de operación es menor.

En cuanto a prestaciones hidráulicas el uso de PVC no disminuye el diámetro interior, respecto al hormigón.

Proceso de instalación



Imagen 4. Campana de tubo.

Limpie el polvo y sustancias extrañas que pudiesen existir en la superficie de la campana, ya que podría no realizarse adecuadamente la unión si persisten las mismas.



Imagen 5. Espiga de tubo.

Limpie el polvo y sustancias extrañas que pudiesen existir en la superficie de la espiga, si la espiga y la campana no están preparadas en forma adecuada podría suceder que el empaque no selle adecuadamente.



Imagen 6. Junta de neopreno.

Coloque la junta teniendo en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga.



Imagen 7. Proceso de lubricación.

Lubrique adecuadamente la superficie de la campana así como la junta una vez que esta ha sido colocada en la espiga, utilice grasa o manteca de origen vegetal o animal.



Imagen 8. Proceso de acople espiga y campana.

Alinear correctamente la espiga con la campana y verifique que la junta esté en contacto con toda la superficie de la campana. Una vez que estén alineados la campana y la espiga, se puede proceder al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina, para un ensamblaje perfecto.

Cabe destacar que esta empresa se encuentra monitoreada y calificada por Interagua, en los anexos se adjunta lista de proveedores calificados.

3.1.2. Características de tuberías de PVC.

Según el Estudio Sectorial Plásticos, emitido por la Cámara de Industrias de Guayaquil en Agosto del 2018, se observa que Mexichem Ecuador S.A. (Plastigama), es la empresa de mayor ingreso por venta en el Año 2017 (USD\$ 94.99M), por tal motivo es adecuado conocer el brochure de los productos más utilizados en alcantarillado y que elaboran en las instalaciones ubicadas en el 4.5 km Vía Durán-Tambo, Durán, Guayas.

NOVAFORT PLUS PLASTIGAMA

La tubería se fabrica de acuerdo con las dimensiones de diámetro exterior establecida en la Norma NTE INEN 2059 Tipo B. Es una tubería liviana que se puede manejar fácilmente en obra por cuadrillas pequeñas y hace innecesario el uso de equipo pesado en su manejo e instalación.

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS TUBERÍAS DE PVC PARED ESTRUCTURADA NOVAFORT PLUS | | | | | | |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|----------|---|----------|
| Diámetro Nominal | Diámetro Interior | Longitud Útil (NO incluye campana) | RIGIDEZ | | | |
| | | | Rigidez Anular ISO 9969 kPa (kN/m ²) | | Rigidez del Tubo ASTM D-2412 lb/plg ² (kN/m ²) | |
| | | | INEN 2059 | | | |
| mm | mm | m | Serie 5 | *Serie 6 | Serie 5 | *Serie 6 |
| 125 | 110,00 | 6 | - | 8 | - | 57 (394) |
| 175 | 160,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 220 | 200,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 280 | 250,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 335 | 300,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 400 | 364,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 440 | 400,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 540 | 500,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 650 | 600,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 760 | 700,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| 875 | 800,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |
| * 975 | 900,00 | 6 | 4 | - | 29 (199) | - |

Tabla 2. Diámetros de tuberías.

Fuente: Mexichem Ecuador S.A.

Ventajas

Amplio portafolio de diámetros desde DN=125 mm. (Di=110 mm.) hasta DN=975 mm. (Di=900 mm.).

Mayor longitud útil: 6 metros + campana. Tubería y campana de pared estructurada, exterior corrugada e interior lisa.

Unión por sellado elastomérico que garantiza su hermeticidad.

Superficie interior lisa.

Mayor capacidad de conducción hidráulica.

Por su diseño estructural, NOVAFORT PLUS se comercializa en rigideces mayores a las de otras tecnologías de pared estructurada y sólida.

Tanto la construcción rígida de NOVAFORT PLUS, como las uniones herméticas, dificultan la penetración de raíces.

Vida útil mayor a 50 años.

Máxima resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de alcantarilla.

Buena resistencia a la abrasión.

Mínimo desperdicio por roturas durante el transporte, manipulación en obra e instalación.

De fácil limpieza y mínimo mantenimiento.

Proceso de Instalación

- Unión entre los tubos



Imagen 9. Espigo y campana.

Limpie los espigos y las campanas que se disponga a unir, teniendo cuidado de no dejar lodo o arena en los mismos. Asegúrese que los tres primeros valles completos del espigo estén limpios.

Coloque el caucho en dos valles consecutivos del extremo del tubo hasta 440 mm. de diámetro, en correspondencia con la parte lisa de la campana, a partir de 540 el anillo de caucho se alojará a partir del primer valle, asegúrese

que quede firmemente asentado. Aplicar generosamente lubricante vegetal sobre el lomo del caucho.

Se recomienda usar un bloque de madera y una barra en un extremo del tubo, para la instalación, asegurándose que el bloque proteja al tubo de la barra. Es necesario que en el proceso no se introduzcan partículas de material de relleno en la campana, para evitar fugas.

- **Excavación**

Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

| DIÁMETRO NOMINAL (mm) | ANCHO DE ZANJA MÍNIMO (m) |
|-----------------------|---------------------------|
| 125 | 0,50 |
| 175 | 0,55 |
| 220 | 0,60 |
| 280 | 0,65 |
| 335 | 0,75 |
| 400 | 0,80 |
| 440 | 0,85 |
| 540 | 1,00 |
| 650 | 1,10 |
| 760 | 1,25 |
| 875 | 1,40 |
| 975 | 1,50 |

Tabla 3. Ancho de zanja para suelos estables.

Fuente: Mexichem Ecuador S.A.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

- **Relleno**

Se efectuará de manera inmediata después de instalada la tubería, para proteger a ésta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar adecuadamente a la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de zanjas se realizará por etapas, según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como se indica a continuación:

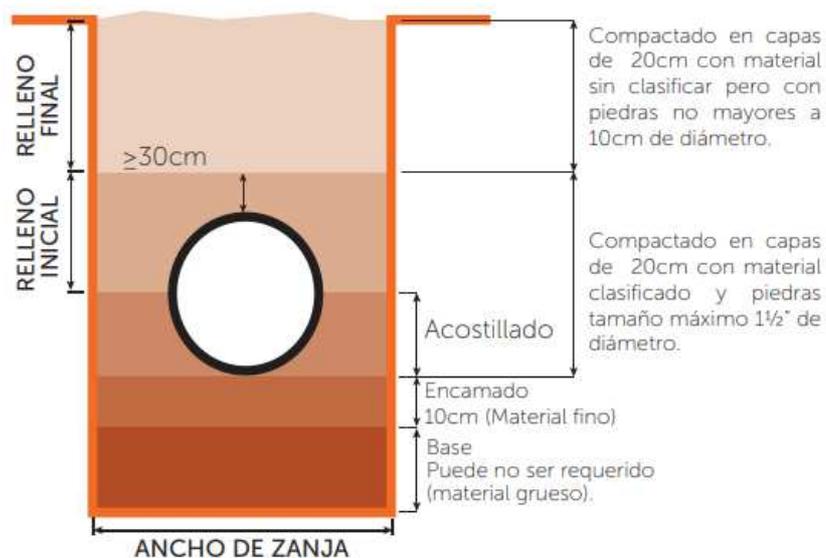


Gráfico 1. Perfil de relleno

Fuente: Mexichem Ecuador S.A.

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo para ser sometido hasta una compactación para conseguir por lo menos el 95% de la máxima densidad seca, según el ensayo del Proctor Estandar, dependiendo del material de relleno.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de base hasta la del relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

La cobertura mínima será analizada por el ingeniero del proyecto, en ausencia del mismo, se empleará como recubrimiento mínimo de (0.9 m) o un diámetro del tubo (el que sea mayor). La profundidad máxima será determinada tomando en cuenta las condiciones del proyecto.

NOVALOC PLASTIGAMA

La tubería NOVALOC se fabrica de acuerdo con las dimensiones de diámetro exterior establecidas en la norma NTE INEN 2059 Tipo A2: 2010 Cuarta Revisión.

Por su estructura aligerada NOVALOC, representa la mejor alternativa versus otras tuberías tradicionalmente utilizadas, siendo de 20 a 30 veces más livianas que las tuberías de concreto.

| DIÁMETRO NOMINAL DNE (mm) | SERIE | RIGIDEZ Min (kN/m ²) | di aprox (mm) | Longitud (m) |
|------------------------------|-------|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| 1035 | 2 | 0.5 | 1000 | 6 |
| | 3 | 1 | 1000 | 6 |
| 1150 | 3 | 1 | 1100 | 6 |
| 1245 | 3 | 1 | 1200 | 6 |
| | 4 | 2 | 1200 | 6 |
| 1345 | 3 | 0.5 | 1300 | 6 |
| *1500 | 3 | 1 | 1500 | 4 |
| *1600 | 3 | 1 | 1500 | 4 |
| *1700 | 2 | 0.5 | 1600 | 4 |
| *1800 | 2 | 0.5 | 1700 | 4 |
| *1900 | 2 | 0.5 | 1800 | 4 |

Tabla 4. Diámetros de tuberías.

Fuente: Mexichem Ecuador S.A.

VENTAJAS

Amplio portafolio de diámetros desde DN: 1035 mm. (DI: 1000 mm.) hasta DN: 1900 mm. (DI: 1800 mm.).

Reduce diámetro y/o pendientes en el diseño en comparación con tecnologías tradicionales, como son hormigón simple y hormigón armado.

La condición de hermeticidad tubo y junta, no considera en el diseño caudales adicionales por infiltración además impide la contaminación de acuíferos por exfiltración. La hermeticidad de tubo y junta impide la intrusión de raíces o de sustancias ajenas al sistema.

Sistemas o conducciones de gran diámetro, herméticas, de rápida instalación, eficientes, económicas y seguras.

Reduce los costos de transporte.

Utiliza equipo más liviano para su manejo e instalación.

La longitud de los tubos y su junta con empaque de caucho permiten mayor rapidez en la instalación.

Disminuye volúmenes de excavación, relleno y compactación, así como el número de pozos de registro.

Brinda mayor rendimiento en su instalación comparado a tubos de material tradicional, como son hormigón simple y hormigón armado.

PROCESO DE INSTALACIÓN

- *Excavación*

La zanja debe ser lo suficientemente ancha para permitir a los instaladores trabajar en condiciones de seguridad y esta dimensión debe ser de por lo menos el valor mínimo recomendado para cada diámetro.

| DIÁMETRO NOMINAL DNE (mm) | ANCHO DE ZANJA MÍNIMO (m) |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1035 | 1,60 |
| 1150 | 1,75 |
| 1245 | 1,85 |
| 1345 | 2,00 |
| 1500 | 2,20 |
| 1600 | 2,30 |
| 1700 | 2,45 |
| 1800 | 2,55 |
| 1900 | 2,70 |

Tabla 5. Ancho de zanja para suelos estables.

Fuente: Mexichem Ecuador S.A.

Dependiendo la calidad del material de excavación, este debe ser depositado a cierta distancia del borde de la zanja, dependiendo de la profundidad de la misma y del tipo de material para evitar una sobrecarga del talud que puede originar derrumbes de las paredes laterales. Si el material de excavación es de mala calidad, este debe ser desalojado y reemplazado con material importado.

- Tendido y unión

Limpie cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la unión, en especial los sellos elastoméricos. Por ninguna razón se debe remover de los extremos del tubo, el anillo elastomérico (empaquete), que viene adherido de fábrica. Marque la longitud a introducir. Aplique jabón o manteca vegetal en la parte exterior del caucho y en el interior de la unión o accesorio. Inserte el extremo lubricado del tubo dentro de unión o viceversa, hasta la marca tope.

Para realizar esta operación es necesario utilizar una palanca o un equipo para instalación de tubos Novaloc, que consiste en:

- 2 abrazaderas de cadena
- 4 templadores para tubos Novaloc
- 2 eslingas nylon
- 1 cruceta para uniones Novaloc

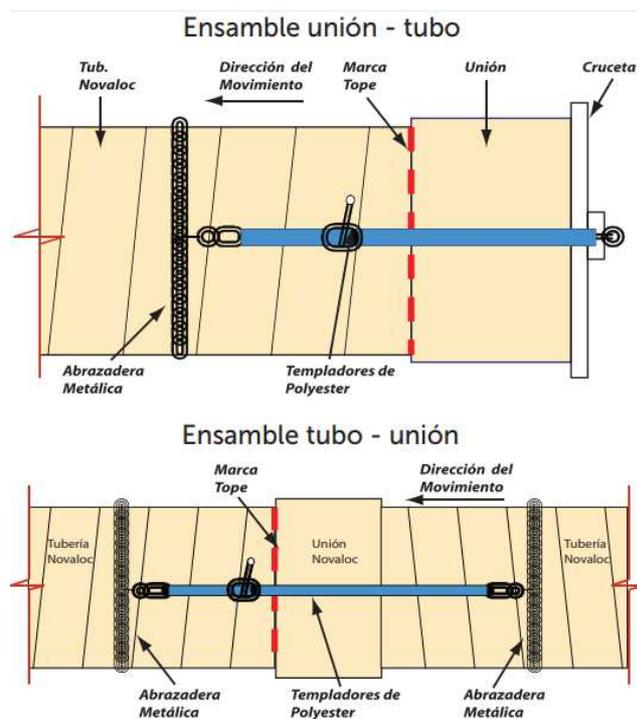


Gráfico 2. Proceso de ensamble tubería.

Fuente: Mexichem Ecuador S.A.

- Relleno

Se efectuará de manera inmediata, después de instalada la tubería, para protegerla contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de

desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería. El suelo alrededor de la tubería se confinará adecuadamente a la zona de relleno para proporcionar el soporte necesario a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño. El relleno de zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como se indica a continuación:



Gráfico 3. Perfil de relleno.

Fuente: Mexichem Ecuador S.A.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos solo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

La cobertura mínima será analizada por el ingeniero del proyecto, en su ausencia, el requerimiento mínimo será 0.9m o un diámetro del tubo, la profundidad máxima será determinada según las condiciones del proyecto.

Cabe destacar que esta empresa se encuentra monitoreada y calificada por Interagua, en los anexos se adjunta lista de proveedores calificados y certificaciones INEN.

CAPITULO IV

4.1 SISTEMA Y EQUIPO DE INSPECCIÓN TELEVISIVA PARA DUCTOS.

4.1.1 Características del sistema y equipo.

4.1.1.1 Requerimientos técnicos de equipo.

El sistema y equipo de inspección televisiva mediante circuito cerrado para ductos o CCTV consta de los siguientes componentes:

- Unidad de control y operación.
- Cable de transferencia de datos.
- Unidad de transporte de cámara.
- Sistema cámara.
- Abastecimiento de energía.
- Software de recopilación de información.

4.1.1.1.1 Unidad de control y operación.

A través de esta unidad se opera el funcionamiento de todo el sistema de CCTV.

Monitor: Deberá ser a colores con un tamaño mínimo de 14", la señal de video será NTSC. La resolución de video debe ser compatible con la resolución de la cámara.

Puertos de entrada/salida: La unidad central deberá poseer puertos de entrada y salida de video, así como una interfase para la conexión de un computador.

Grabación de imágenes: Debe ser digital en formato MPEG 1 / 2 / 4 o mayor. La calidad de video es mínimo 300 líneas horizontales o 320.000 píxeles.

Generador de texto: La unidad de operación y control deberá poseer un generador de texto que tenga por lo menos 24 líneas con 40 caracteres cada una y en lo posible teclado en español para ingreso de datos.

El video debe contener de manera permanentemente el texto con la siguiente información: lugar/barrio, calle, material, dimensión de la sección, identificación de tramo, fecha, hora y abscisado.

Elementos de control: El equipo debe tener elementos de control tipo joysticks o similar, que permitan operar tanto la oscilación y giro de la cámara, como el avance, retroceso y dirección del tractor autopropulsado.

Adicional debe constar de un control manual y automático de iluminación y enfoque, reajuste de cámara oscilo-giratoria a posición básica, control de zoom y ajuste de velocidad.

Computador: Las características del computador deben ser suficientes para el correcto funcionamiento del Software, base de datos y grabación de video.

4.1.1.1.2 Cable de transferencia de datos.

Cabestrante: El carrete puede ser manual o motorizado con recuperación de cable eléctrica y contador de longitud mecánico o electrónico. El contador de longitud debe estar sincronizado con el avance y retroceso del tractor.

La medición de la longitud debe ser sistema métrico. El sistema de abscisado del cable debe permitir una tolerancia máxima del 0.5% de la longitud del tramo o máximo 25 centímetros en el tramo.

Cable: La resistencia a la tracción del cable debe ser mínimo 2.000 N. El calibre del cable será igual o menor a 7 mm.

Longitud del cable: La longitud mínima del cable: 150 metros.

4.1.1.1.3 Unidad de transporte de cámara (tractor).

Diámetros de aplicación: El tractor o los tractores deben poseer características para la inspección de diámetros entre 160 mm. (6") y 800 mm. (32") como mínimo. De acuerdo a los diámetros se podrá utilizar un tractor o una varilla de empuje adecuados para el diámetro de la tubería.

Sistema de tracción: El tractor debe ser movilizarse mediante sistema de orugas o ruedas. Además debe permitir el ajuste de velocidad de avance.

Seguridad de equipo: La resistencia de trabajo a presión de agua debe ser mínimo 1bar (10 m de agua).

Iluminación: Esta puede ser a base de LEDs o Halógenos o la combinación de ambos. El sistema debe permitir la iluminación uniforme de por lo menos 3,5 metros de tubería independiente del diámetro. Para esto se debe ubicar iluminación adicional en el tractor en el caso de que la iluminación de la cámara no sea suficiente.

Set de ruedas / orugas y extensores de eje: El tractor debe tener los accesorios suficientes que permitan inspeccionar el rango y el tipo de tuberías establecidas. Se toma en cuenta que la configuración del tractor permita la ubicación de la cámara en el eje de la sección transversal.

4.1.1.1.4 Sistema cámara.

Características generales: La cámara debe ser oscilo-giratoria. El sensor CCD debe ser a color de ½ o ¼ de pulgada. La señal de video debe ser de sistema NTSC.

Iluminación: Es por medio de halógenos o LED's, la iluminación debe garantizar una visión uniforme igual o mayor a 3,5 metros independiente del diámetro a inspeccionar. Si la iluminación de la cámara no es suficiente se debe instalar iluminación adicional en el tractor.

Oscilación-rotación: La rotación de la cámara debe ser de 360° (o continua) y la oscilación (paneo) de 180° o superior. El sistema permitirá el ajuste automático de la cámara a la posición base (rotación y oscilación = 0°).

4.1.1.1.5 Abastecimiento de energía.

El abastecimiento será por medio de generador eléctrico a gasolina/diésel para un voltaje de 110/220V, por medio de baterías recargables o como alternativa energía eléctrica de la red pública en caso de avería del generador.

4.1.1.1.6 Software de recopilación de información.

El equipo de inspección CCTV debe poseer un software de recopilación de información. El software permite la generación de protocolos de inspección

en el que se indique la abscisa, descripción del daño, ubicación horaria, y magnitud del daño. Los softwares que se conocen son Granite XP o Wincon8.

4.1.2 Metodología de evaluación y parámetros.

El sistema de codificación de inspección televisiva utilizado en América del Norte es el Pipeline Assessment Certification Program (PACP - Programa de Certificación de Evaluación de Tuberías), este es el estándar para la identificación y evaluación de defectos de tuberías, que proporciona una estandarización y coherencia de los métodos en los que se identifican, evalúan y administran las condiciones de las tuberías.

El objetivo del PACP es que los propietarios del sistema de tuberías creen una base de datos completa para identificar, planificar, priorizar, administrar y renovar adecuadamente sus tuberías en función de la evaluación de la condición.

El PACP fue desarrollado en colaboración con el Water Research Center (WRc – Centro de Investigación del Agua), PACP es la adaptación norteamericana del sistema de codificación de inspección de televisión del Reino Unido desarrollado por el WRc. Este sistema de codificación es el estándar en el Reino Unido, gran parte de Europa y Asia.

Con este antecedente, se destaca que en Guayaquil la empresa INTERNATIONAL WATER SERVICES (GUAYAQUIL) INTERAGUA C. LTDA, ha desarrollado un sistema para el diagnóstico de tuberías para su posterior reparación, de ser el caso, misma que a continuación se detallará la metodología, procesos de la operación del equipo de inspección y sus parámetros, para una adecuada evaluación del estado de la tubería.

Grabación de imágenes

Se debe efectuar según lo detallado a continuación:

La manera adecuada para iniciar la inspección debe ser en el lugar donde se pueda observar claramente el inicio de la tubería, acto seguido se empezará con la grabación del video, considerando la marcación inicial del abscisado, posteriormente de los puntos con daños y la marcación final del tramo.

Siendo apropiadas las condiciones internas del tramo de tubería y la longitud del cable se realizará la inspección del tramo según lo indicado en el párrafo anterior.

En cada tramo se debe observar en la pantalla, la información de la empresa que realiza la inspección, Número de cinta de video, fecha, hora, operador, lugar/barrio, calle, condiciones climáticas, tipo de sistema de alcantarillado, material, dimensiones de la sección, longitud de tramo, identificación del tramo.

Dirección de la inspección cctv

Se la debe desarrollar en el sentido del flujo, sin embargo por motivo de la dificultad en los accesos o por la condición interior de la tubería, se podrá realizar la inspección en sentido contrario, detalle que se dejará indicado en los informes de inspección.

Posicionamiento de la cámara

La cámara debe estar ubicada lo más cerca al eje de la tubería en el caso perfiles circulares, en caso de otros perfiles este será el punto medio.

Posicionamiento inicial de tractor

La cámara debe estar en posición base, es decir, los ángulos de oscilación y giro deben ser 0°.

Para la medición en el desarrollo de la grabación se debe considerar como abscisa 0+000 el inicio de la tubería, que es la considerada desde la cara interna de la pared de la cámara de inspección, esta medición difiere de la longitud del tramo consideradas por los constructores, debido a que la distancia es medida entre los ejes de las cámaras de inspección.

En caso de no poder iniciar el abscisado desde la cara interna de la pared de la cámara, se debe tomar en consideración y medir la longitud inalterable desde donde se inicia la inspección, para proceder luego ajustar el abscisado, por ejemplo una medición puede ser el largo del tractor desde el conector del cable hasta el eje de la cámara oscilo - giratoria.

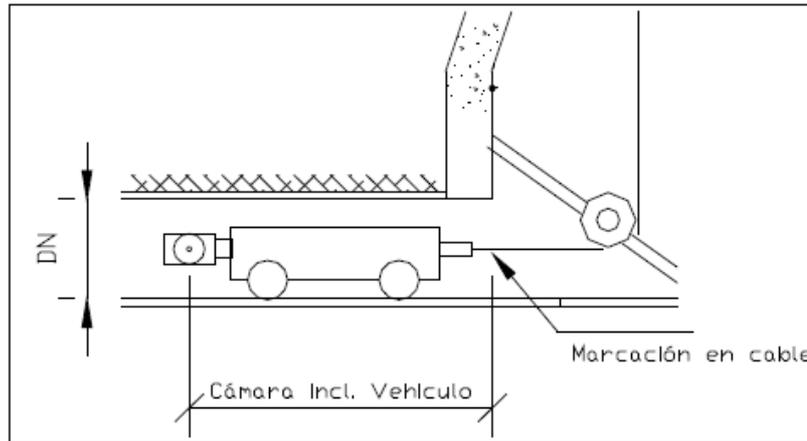


Gráfico 4. Posicionamiento inicial.

Velocidad de inspección

La velocidad media de la cámara debe ser de aproximadamente 10 cm/seg (6 m/min). Esto depende de la cantidad y tamaño de los daños que se encuentren y del tipo de inspección que se realice. En todo caso la velocidad máxima no debe exceder de 15 cm/seg (9 m/min).

Iluminación de la tubería

La iluminación debe ser apropiada durante la inspección, es decir, que permitirá una visión clara de 3.5 a 4 m en interior del ducto, para poder conseguir lo indicado, se implementan lámparas auxiliares que se instalan en el tractor o en la cámara.

Mantener una iluminación apropiada permite observar y evaluar los daños de manera acertada, en su defecto una iluminación excesiva en las cercanías de la observación ocasionaría un reflejo sobre el material o la lente, provocando una observación y evaluación equivocada del daño.

Realización de la inspección

En el desarrollo de la inspección no se debe hacer maniobras de operación de la cámara, con las de manejo del tractor.

La cámara debe mantenerse en posición base (giro y oscilación 0°) hasta la aproximación del daño, en ese momento se realiza el levantamiento de información, procediendo inicialmente con la medición del abscisado, luego se

recopila la información del lugar en foto y video, para finalmente colocar la cámara nuevamente a la posición base y continuar con la inspección.

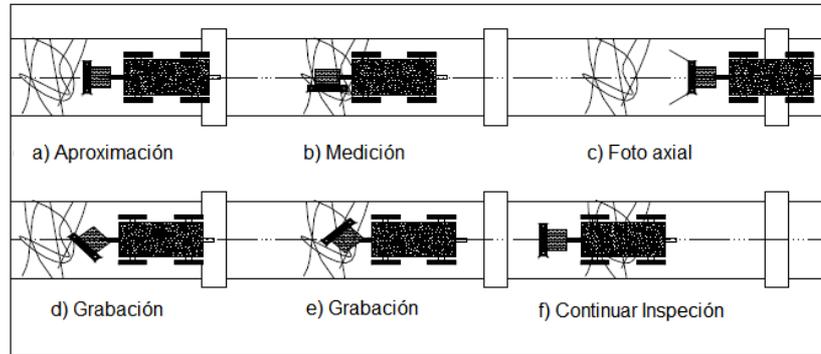


Gráfico 5. Bosquejo de maniobras para registro de información

Rutina de paneo

Se debe mantener el mismo sentido en el giro y oscilación de la cámara durante todas las inspecciones, dar preferencia a los movimientos de izquierda a derecha y sentido horario, se debe iniciar y terminar en el mismo punto. De esta manera no se pierde información al momento del paneo.

Inspección de laterales

En las conexiones laterales tipo espina de pez, se debe inspeccionar la salida radial de las conexiones laterales, para esos casos se realiza la observación axial y de contorno de la tubería lateral incluyendo la junta. Se indica también la abscisa de la conexión lateral.

Contrainspección

En caso de no poder continuar con la inspección a favor del flujo debido a colapso u otro tipo de bloqueo en el ducto, se procede a completar la inspección desde la siguiente cámara de inspección hacía el punto donde se interrumpió la inspección, para esto es necesario conocer la longitud total de la tubería por métodos tradicionales de medición.

Sí a través de la contra inspección no se logra llegar al punto donde terminó la primera inspección esta debe ser protocolizada como “tramo inaccesible”. Se debe unificar ambas inspecciones en un solo protocolo de inspección CCTV.

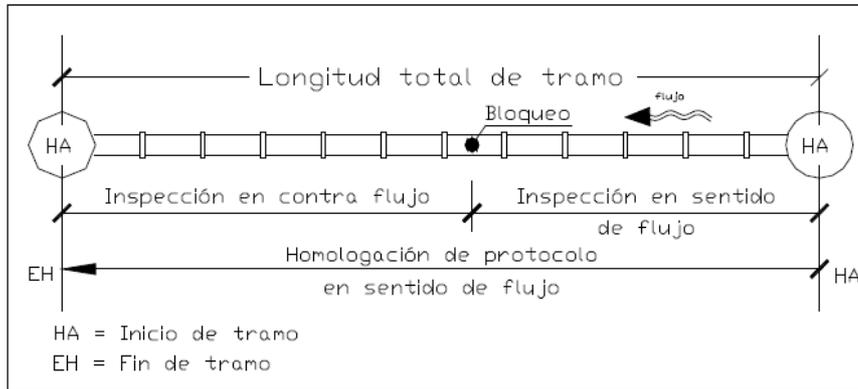


Gráfico 6. Esquema de contra-inspección.

Calado de agua en inspección

La inspección CCTV se realiza con la tubería vacía o con un calado de agua mínimo. En caso de no ser posible esta condición el calado de agua no debe exceder el 10% del diámetro de la tubería. Los casos excepcionales se notificarán para coordinar alguna solución factible.

Limpieza de la tubería

Previo a la inspección se debe asegurar que las tuberías se encuentren accesibles y limpias, de tal forma que no exista la posibilidad de una incorrecta interpretación o confusión de los daños por parte del evaluador o inspector, de no ser el caso, se procederá con la limpieza de la tubería mediante el uso de hidrocleaner previo a la inspección.

Pozos no catastrados

Estos deben ser registrados y se procede a comenzar un nuevo tramo de inspección como se indica en estas especificaciones.

El número de cámara y tramo corresponde a un número no repetido en la información cartográfica entregada.

Levantamiento de información del estado de la tubería

El protocolo de inspección CCTV debe contener la siguiente información del tramo inspeccionado:

- Fecha y hora de inspección CCTV
- Tipo o modelo de cámara utilizada

- Nombre del operador
- Nombre de fiscalizador
- Tipo de formato de video
- Nombre de calle / calles
- Tipo de calle (Avenida, vía principal, etc.)
- Clima
- Barrio/cooperativa
- Material de la tubería
- Tipo de sección
- Diámetro
- Longitud de cada unidad de tubería
- Tipo de alcantarillado (AASS o AALL)
- Desde cámara Nro. hasta cámara Nro.
- Longitud de tramo según inspección televisiva
- Dirección de la inspección (sentido de flujo, contraflujo)

La manera para describir o detallar el daño, se lo realiza registrando la ubicación horaria del daño, al final la magnitud del daño, identificado de manera objetiva tres niveles de severidad: SEV1(leve), SEV2(medio), SEV3(grave).

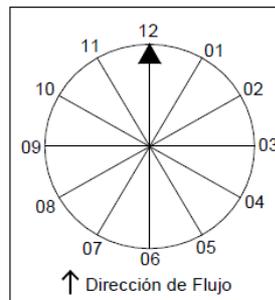


Gráfico 7. Ubicación horaria de daños.

En el protocolo de inspección se debe describir el daño y su admisibilidad observada, según la Tabla 6, adicionalmente detallar la abscisa respectiva.

Para tener una idea de interpretar como son los daños, sus admisibilidades y su nivel de severidad, encontrará expuesto las imágenes respectivas en el Anexo 1.

| GRUPO | SUB-GRUPO | ADMISIBILIDAD |
|--------------------------------|---|---|
| 1.- Permeabilidad | 1.1.- En juntas de tubos. 1.2.- Paredes de tubos o Estructuras. 1.3.- En Grietas. 1.4.- En conexión de colector con cámara o tirante. 1.5.- Anillo de neopreno visible. | No admisible en ningún nivel |
| 2.- Obstrucción en el Flujo | 2.1.- Endurecimiento de Sedimentos 2.2.- Incrustaciones: raíces u otros materiales 2.3.- Bloqueos con materiales (identificar tipo de material). 2.4.- Desprendimiento de anillos de neopreno 2.5.- Bloqueo en conexión a Colector. | Daño no presente en tuberías nuevas |
| 3.- Desviaciones de Alineación | 3.1.- Desplazamientos de Alineación (Puntual) | No admisible en ningún nivel (presente únicamente en tuberías de hormigón) |
| | 3.2.- Separación de Juntas | Simétricas admisibles solo severidad 1 |
| | 3.3.- Desviación Axial Horizontal (Pandeo) | Asimétricas se lo utiliza para valorar únicamente la desviación de alineación axial horizontal misma que no debe superar el 25% de juntas separadas con ubicación horaria 3 y 9 |
| | 3.4.- Desviación Axial Vertical (Pandeo) | No se evalúa en función de la longitud, esta se evalúa en función del porcentaje de juntas separadas en la ubicación horaria 3 y 9 (daño 3.2) |
| | | Admisible sev 1, máximo el 25% de la longitud del tramo |
| 4.- Abrasión Mecánica | 4.1.- Fricción Hidráulica 4.2.- Por Equipo de Limpieza | Daño no presente en tuberías nuevas |
| 5.- Corrosión | 5.1.- Corrosión Interior 5.2.- Corrosión Exterior | Daño no presente en tuberías nuevas |
| 6.- Deformaciones | 6.1.- Ovalidad (elíptica, sección corazón, rectangular) 6.2.- Deformación puntual en junta 6.3.- Deformación puntual en pared de tubo | Admisible sev 1, máximo 7.5% en tuberías a los 30 días de instalada. En caso de discrepancia se podrá solicitar perfilación láser. |
| 7.- Agrietamiento | 7.1.- Transversal (Circular) 7.2.- Longitudinal 7.3.- Parte de un punto 7.4.- Formación de fragmentos 7.5.- En zona de juntas | No admisible en ningún nivel |
| 8.- Rotura | 8.1.- Desprendimiento de tubería consecuencia de grieta 8.2.- En zona de juntas 8.3.- Oquedad con material visible. | No admisible en ningún nivel |
| 9.- Cambios en tubería | 9.1.- Cambio de diámetro 9.2.- Cambio de material en tubería | No admisible en ningún nivel |
| 10.- Colapso | | No admisible en ningún nivel |

Tabla 6. Grupo de daños y admisibilidad.

Fuente: Interagua.

4.1.3 Elaboración de reportes para análisis comparativo

Para proceder con la elaboración de los reportes es necesario efectuar en campo el levantamiento de información mediante la inspección televisiva, en base a todo lo detallado anteriormente en este capítulo.

El tractor ROVVER125, que incluye cámara RC90 y carrete de cable automático RA200, que utiliza el software Wincam 8, es el equipo que concedió la empresa INSTUGO S.A. para el reconocimiento y la práctica de inspecciones televisivas, mismo que se ejecutó en la urbanización Socio Vivienda Etapa 1 y 2, durante los meses de noviembre y diciembre del 2018.



Imagen 9. Tractor ROVVER125 y Cámara RC90



Imagen 10. Carrete de cable automático RA200

Cabe mencionar que el equipo antes indicado, cumple con las especificaciones (ver Anexos) mínimas requeridas por las normas de la empresa INTERNATIONAL WATER SERVICES (GUAYAQUIL) INTERAGUA C. LTDA.

El esquema para la recopilación de datos de las inspecciones televisivas, es el siguiente:

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------|--------|---------|------------|------|-------------------------------------|-------------------------|--|-------|---------------|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SISTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformación en pared de tubo, SEV 1 | Justas Separadas, SEV 1 | Desviación de alineación vertical, SEV 2 | Total | Observaciones |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Tabla 6. Esquema de recopilación de datos.

Dirección: ubicación o lugar del proyecto u obra.

Tramos intervenidos: ubicación del tramo dentro del proyecto u obra.

Material: material de la tubería.

Ø (mm.): diámetro de la tubería.

SISTEMA: AALL, AASS.

COMPONENTE: Ramal, colector, tirante, etc.

Long: longitud del tramo de tubería desde las caras internas de las cámaras.

Tipos de daño: se detallarán las indicadas en la tabla de “Grupo de daños y severidad”.

Total daños: total de daños visualizados en los tramos.

Observaciones: detalle de información adicional relevante.

En los anexos del presente trabajo podrán encontrar reportes, en base al esquema indicado, de los sectores siguientes:

- Urb. Socio Vivienda, Etapa 1. Sistema de AA.SS.
- Urb. Socio Vivienda, Etapa 2. Sistema de AA.SS.
- Urb. Mi Lote, Sector 2, Mz. 5081-5082-5083-5084. Sistema de AA.SS.
- Riberas de Vergeles. Sistema de AA.LL.
- Kennedy Vieja. Sistema de AALL.
- Coop. 5 de Diciembre, Calle 3 N-O. Sistema de AA.LL.

CAPITULO V

5 Análisis Comparativo.

Es necesario mencionar que en la actualidad, la regeneración urbana en la Ciudad de Guayaquil ha intervenido calles y casi en su totalidad la zona de acera, por tal motivo y en virtud de las prioridades que planifican los operadores de los sistemas en la ciudad, resulta complicado obtener información de inspecciones televisivas de sistemas en operación que superen los 15 años de funcionamiento y en la misma situación se encontró, para los casos de ramales o colectores de hormigón en sistemas de AA.SS. (rehabilitaciones se realizan con tuberías de PVC).

Se iniciará identificando las ventajas y desventajas, mencionadas por proveedores de tuberías de hormigón y de PVC.

| MATERIAL DE TUBERÍA | DIAMETROS INTERIORES | VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|---------------------|-----------------------------------|--|---|
| Hormigón | Desde D:150 mm. hasta D: 2245 mm. | <ul style="list-style-type: none"> • Son más económicas. • Mayor rigidez. • Mayor resistencia al aplastamiento. • Mantiene sus capacidades mecánicas en altas temperaturas. • Mejora sus condiciones mecánicas con la edad. • Se pueden elaborar tuberías con diámetros mayores. • Se pueden fabricar en base a requerimientos de uso. • Mayor resistencia al impacto. • Sus capacidades mecánicas son independientes del tipo de relleno. • El hormigón no es considerado un material contaminante. • Se elimina la flotación de tuberías por nivel freático. • Por su longitud y juntas, asimilan irregularidades y asentamientos del terreno. | <ul style="list-style-type: none"> • No permite fabricar tuberías de longitudes mayores, por su costo. • Mayor cantidad de juntas o uniones. • Elevado peso dificultando la instalación. • Menor resistencia al ataque de las aguas residuales. • Favorece al crecimiento de algas y hongos. • Incrementa el costo de equipo y personal en la instalación. • Su hermeticidad es inferior a las de PVC. |

| | | | |
|-----|-----------------------------------|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Costo de reparación es menor. • Prestaciones hidráulicas similares al PVC. | |
| PVC | Desde D:110 mm. hasta D: 1800 mm. | <ul style="list-style-type: none"> • Resistente al ataque de las aguas residuales. • Son ligeros. • Son flexibles. • Desfavorece el crecimiento de algas y hongos. • Baja rugosidad. • Facilidad en la instalación. • Permite fabricar elementos de mayor longitud. • Mejor hermeticidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Sus capacidades mecánicas son dependientes de la calidad del relleno y su adecuada compactación. • Por sus capacidades mecánicas no se fabrican tuberías de grandes diámetros. • En presencia de nivel freático flotan. • El PVC es considerado un material contaminante. • Costo de reparación es mayor. • Menor rigidez del material respecto a hormigones. • En altas temperaturas sus capacidades disminuyen. • Menor resistencia al aplastamiento. |

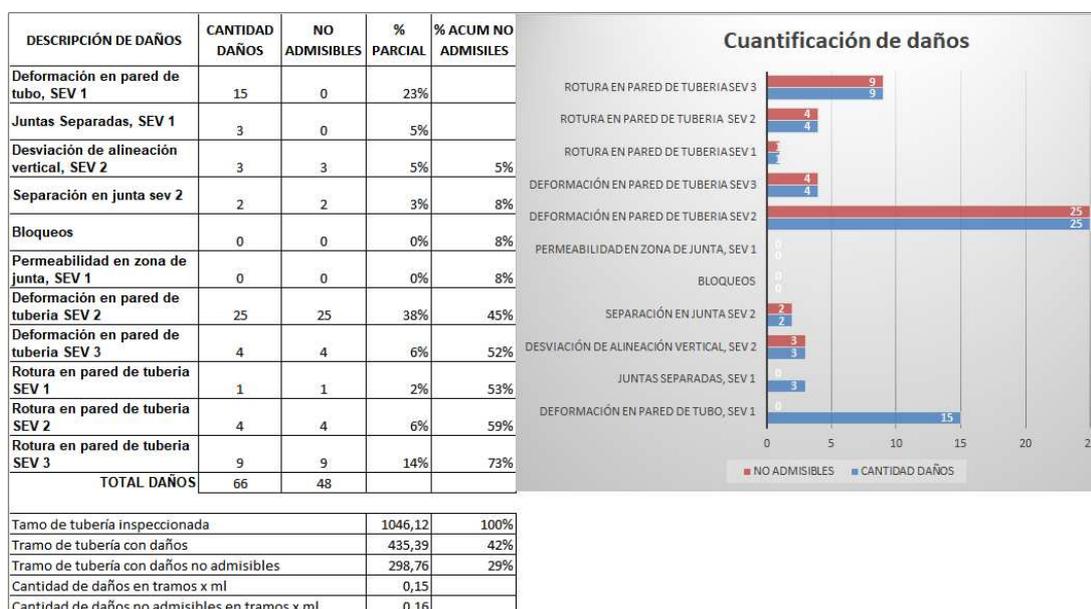
Cuadro 1. Ventajas y desventajas tipo de tubería.

A continuación el detalle del estado de los sistemas de alcantarillados de los proyectos mencionados en el capítulo anterior.

Socio Vivienda, Etapa 1. Sistema AA.SS.

- En el segundo semestre del año 2010 se inició la entrega de los sectores construidos en la 1era Etapa del proyecto habitacional Socio Vivienda, por lo que se considera que los sistemas se encuentran operando entre 6 – 9 años.
- En Agosto/2016, MIDUVI e Interagua firmaron convenio para iniciar los traspasos de competencia del conjunto habitacional Socio Vivienda.
- Se realizó la inspección televisiva de una longitud acumulada de 1046.12 m., entre noviembre y diciembre del 2018.
- El material de la tubería es PVC del tipo de pared estructurada norma INEN 2059, tipo B.
- El diámetro de la tubería es de 175 mm.
- Los componentes inspeccionados en el sistema fueron ramales.

- La longitud acumulada de tramos afectados son de 435.39 m., de los cuales 298.76 m., tienen daños no admisibles.



Cuadro 2. Análisis de daño – Socio Vivienda, Etapa 1.

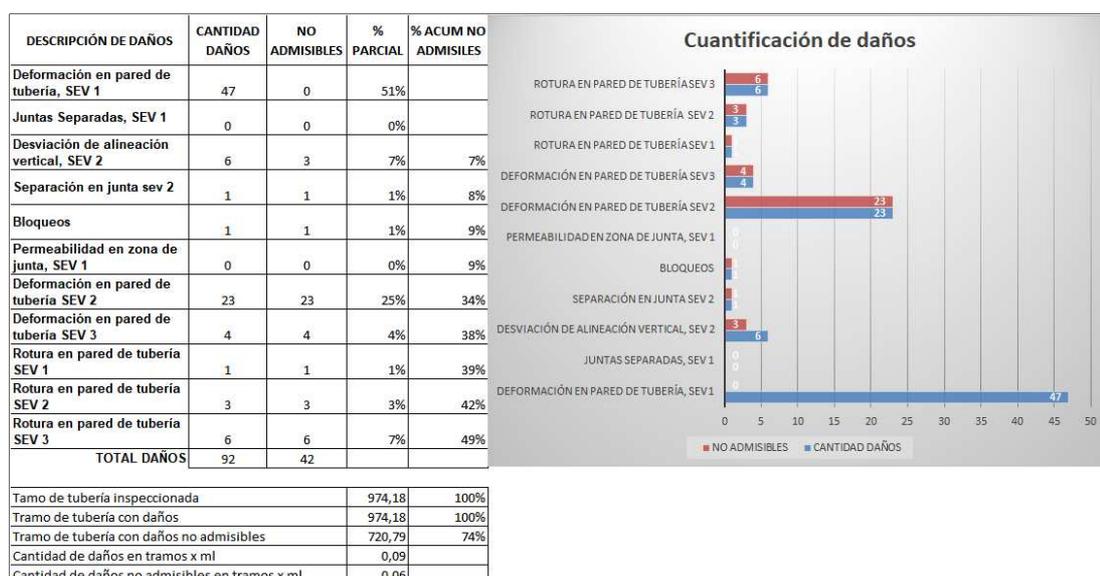
Durante la inspección realizada al sistema, se hallaron 66 afectaciones con severidades diferentes consideradas como daños, lo que corresponde a un 42% de la tubería inspeccionada. De estos, 48 son consideradas como daños no admisibles, lo que significa que en el 29% de las tuberías inspeccionadas, deberán realizarse las reparaciones correspondientes, para salvaguardar el sistema.

El daño más común es la “deformación en pared de tubería, SEV 2”, considerado como no admisible, con un porcentaje del 38% de la cantidad de daños observados, afectando 155.43 m. de tramos de tubería. Por otra parte, la relación de cantidad de daños no admisibles es de 0.16 por metro.

Socio Vivienda, Etapa 2. Sistema AA.SS.

- Entre los años 2013 – 2015, se fue realizando la entrega de los sectores construidos en la 2da Etapa del proyecto habitacional Socio Vivienda, por lo que se considera que los sistemas se encuentran operando entre 4 – 6 años.
- En Agosto/2016, MIDUVI e Interagua firmaron convenio para iniciar los traspasos de competencia del conjunto habitacional Socio Vivienda.

- Se realizó la inspección televisiva de una longitud acumulada de 974.18 m., entre noviembre y diciembre del 2018.
- El material de la tubería es PVC del tipo de pared estructurada norma INEN 2059, tipo B.
- Los diámetros de las tuberías son de 300 mm. – 400 mm.
- Los componentes inspeccionados en el sistema fueron colectores.
- La longitud acumulada de tramos afectados son de 974.18 m, de los cuales 720.79 m., tienen daños no admisibles.



Cuadro 3. Análisis de daño – Socio Vivienda, Etapa 2.

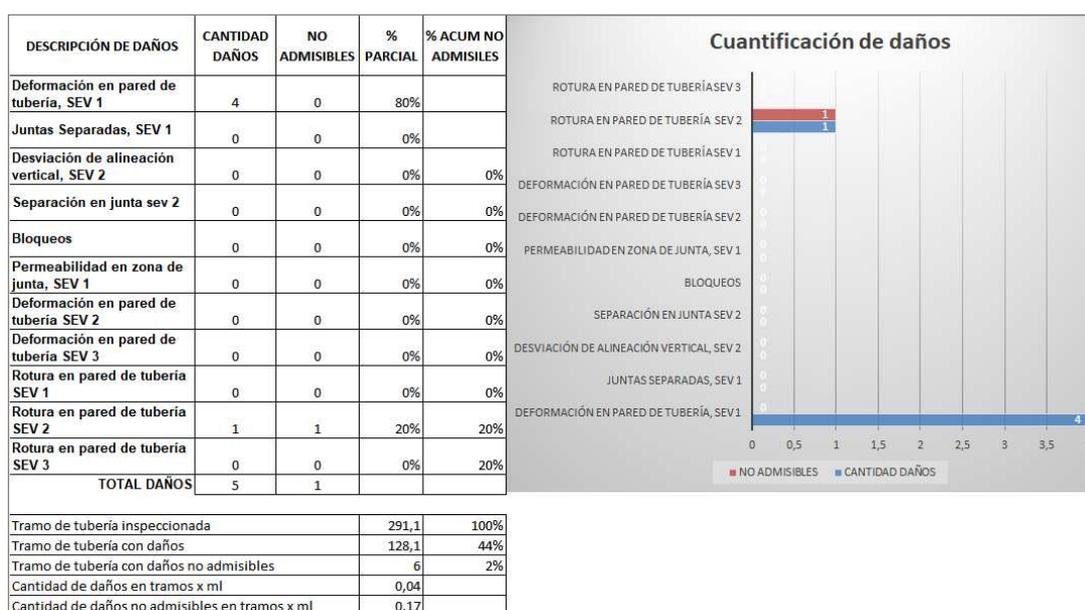
Durante la inspección realizada al sistema (ver Anexo 7), se hallaron 92 afectaciones con severidades diferentes consideradas como daños, lo que corresponde a un 100% de la tubería inspeccionada. De estos, 42 son consideradas como daños no admisibles, lo que significa que en el 74% de los tramos inspeccionados, deberán realizarse las reparaciones correspondientes, para salvaguardar el sistema.

El daño más común es la “deformación en pared de tubería, SEV 1” que es considerado como admisible, con un porcentaje del 51% de la cantidad de daños o afectaciones observadas, sin embargo, no se puede despreciar que el tipo de afectación más común que va en segundo lugar, es la “deformación en pared de tubería, SEV 2” con un porcentaje de 25% de la cantidad de daños,

afectando 542.43 m. de tramos de tuberías. Por otra parte, la relación de cantidad de daños no admisibles es de 0.06 por metro.

Urb. Mi Lote, Sector 2, Mz. 5081-5082-5083-5084. Sistema AA.SS.

- Sistema construido en el 2017, posterior a la instalación se realizó la inspección televisiva entre los meses de agosto – noviembre del 2017, en una longitud acumulada de 291.10 m.
- El material de la tubería es PVC del tipo de pared estructurada norma INEN 2059, tipo B.
- Los diámetros de la tubería son de 200 mm. – 220 mm.
- Los componentes inspeccionados en el sistema fueron ramales.
- La longitud acumulada de tramos afectados son de 128.1 m., de los cuales 6.00 m., tienen daños no admisibles.



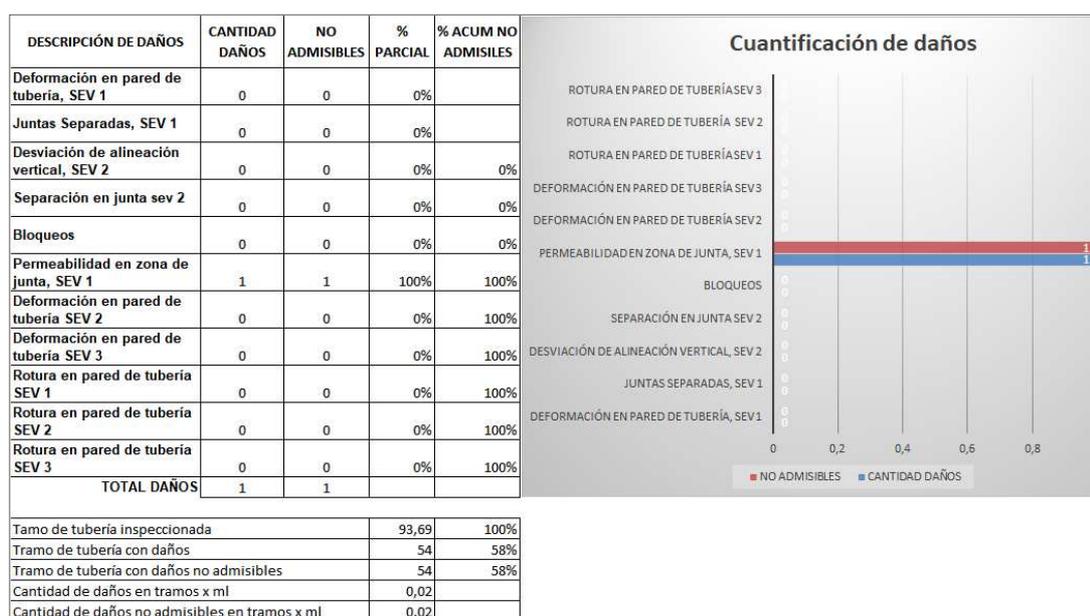
Cuadro 4. Análisis de daño – Mi Lote, Sector 2.

En el informe de inspección realizada al sistema (ver Anexo 2), se hallaron 5 afectaciones con severidades diferentes consideradas como daños, lo que corresponde a un 44% de la tubería inspeccionada. De estos, 1 es considerado como daño no admisible, lo que significa que en el 2% de los tramos inspeccionados, deberán realizarse las reparaciones correspondientes, para salvaguardar el sistema, como información adicional el tramo que se identificó la afectación no admisible, a la fecha se encuentra reparado.

El daño más común es la “deformación en pared de tubería, SEV 1”, considerado como admisible, con un porcentaje del 80%. Por otra parte, la relación de cantidad de daños no admisibles es de 0.17 por metro.

Riberas de Vergeles. Sistema de AA.LL.

- En marzo del 2017, se realizó la inspección televisiva de un sistema recientemente instalado de una longitud acumulada de 93.69 m.
- El material de la tubería es Hormigón Armado según norma ASTM C-76, INEN 1591.
- Los diámetros de las tuberías son de 600 mm. y 900 mm.
- Los componentes inspeccionados en el sistema fueron colectores.
- La longitud acumulada de tramos afectados son de 54.00 m. y los mismos cuentan con daños no admisibles.



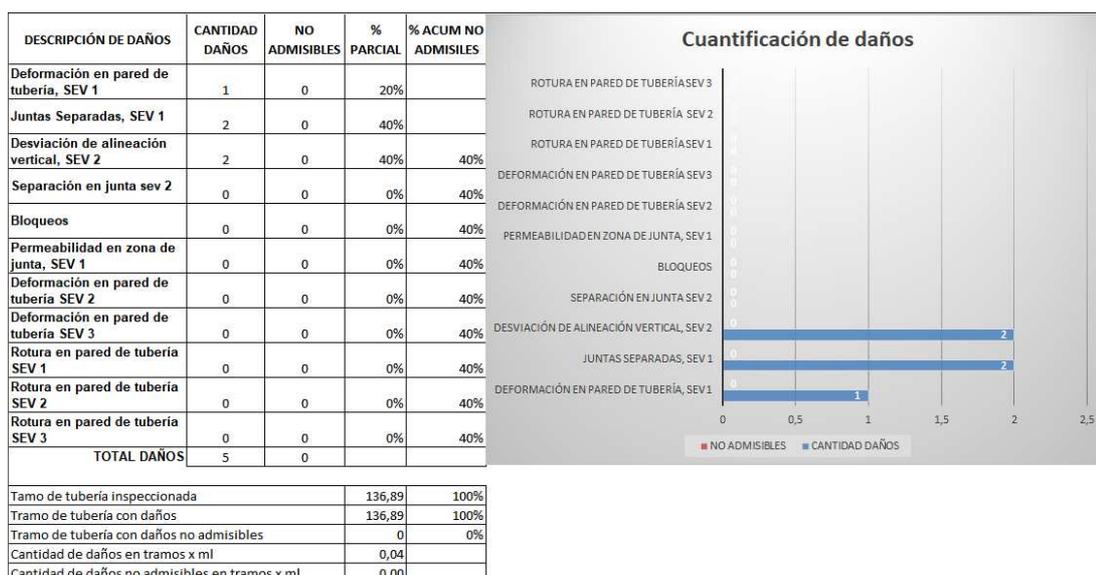
Cuadro 5. Análisis de daño – Riberas de Vergeles.

Durante la inspección realizada al sistema (ver Anexo 3), se encontró 1 afectación con severidad considerada como daño, lo que corresponde a un 58% de tubería inspeccionada. De estos, 1 es considerado como daño no admisible, lo que significa que en el 58% de los tramos de tubería inspeccionada, se deberá realizar las reparaciones correspondientes, para salvaguardar el sistema.

El único daño encontrado es la “permeabilidad en zona de junta, SEV 1”, considerado como no admisible. Por otra parte, la relación de cantidad de daños no admisibles es de 0.17 por metro.

Kennedy Vieja. Sistema de AA.LL.

- En los meses de abril – mayo del 2018, se realizó la inspección televisiva de un sistema recientemente rehabilitado, en una longitud acumulada de 136.89 m.
- El material de la tubería es PVC del tipo de pared estructurada norma INEN 2059, tipo B.
- El diámetro de la tubería es de 975 mm.
- Los componentes inspeccionados en el sistema fueron colectores.
- La longitud acumulada de tramos afectados son de 136.89 m.
- No se evidenció tramos afectados con daños no admisibles.



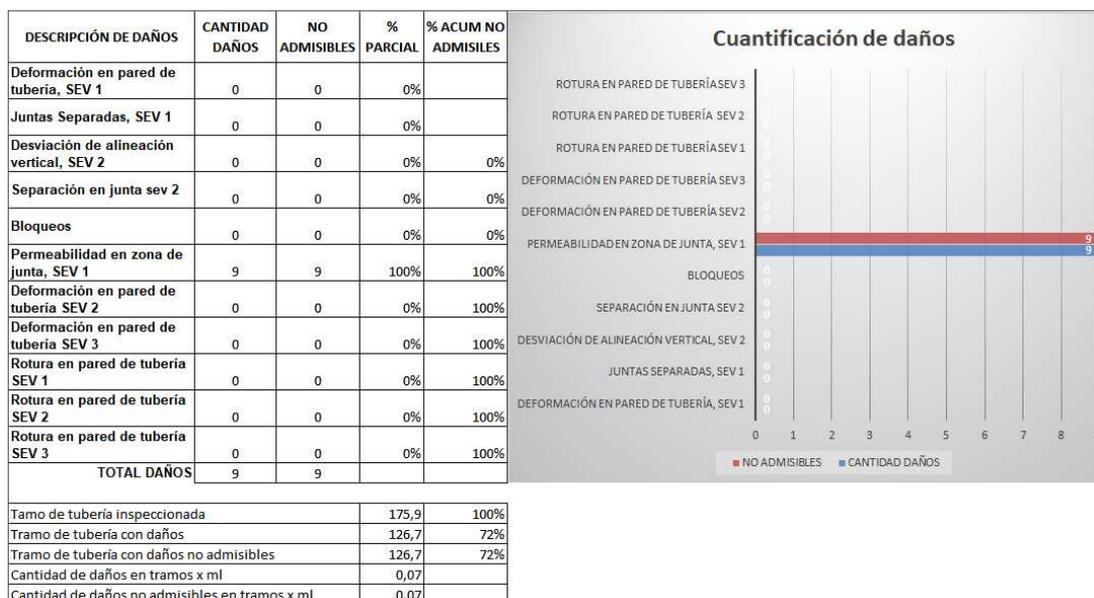
Cuadro 6. Análisis de daño – Kennedy Vieja.

Durante la inspección realizada al sistema (ver Anexo 6), se encontraron 5 afectaciones con severidad considerada como daño, lo que corresponde a un 100% de los tramos de tuberías inspeccionadas. De estos, 5 son consideradas como daños admisibles, lo que significa que en estos tramos no será necesario realizar reparaciones.

Los daños más comunes son “juntas separadas, SEV 1” y “desviación de alineación vertical, SEV 1” que son considerados como admisibles, con porcentajes del 40%. Por otra parte, la relación de cantidad de daños no admisibles es de 0.0 por metro.

Coop. 5 de Diciembre, Calle 3 N-O. Sistema de AA.LL.

- En diciembre del 2017, se realizó la inspección televisiva de un sistema recientemente instalado, en una longitud acumulada de 175.90 m.
- El material de la tubería es Hormigón Armado según norma ASTM C-76, INEN 1591.
- Los diámetros de las tuberías son de 700 mm. y 800 mm.
- Los componentes inspeccionados en el sistema fueron colectores.
- La longitud acumulada de tramos afectados son de 126.70 m y los mismos cuentan con daños no admisibles.



Cuadro 7. Análisis de daño – Coop. 5 de Diciembre, Calle 3 NO.

Durante la inspección realizada al sistema (ver Anexo 4), se encontraron 9 afectaciones con severidad considerada como daño, lo que corresponde a un 72% de los tramos de tuberías inspeccionadas. De estos, 9 son considerados como daños no admisibles, lo que significa que en 126.70 m., se deberá realizar las reparaciones correspondientes, para salvaguardar el sistema.

El 100% de los daños encontrados correspondieron a la “permeabilidad en zona de junta, SEV 1”, considerado como no admisible. Por otra parte, la relación de cantidad de daños no admisibles es de 0.07 por metro.

Como detalle a destacar, en las absc. 72.00 m. hasta la 82.60 m., del tramo C – a la descarga, se evidenció en las imágenes una desviación horizontal que no es codificada en el informe de inspección, esto está amparado por la norma, pues su evaluación está en función del porcentaje de numero de juntas separadas (daño 3.2) en la ubicación horaria 3 y 9, como estas juntas todas se encuentran alisadas con mortero (llamados resanes), no permite observar dicha separación, sin embargo en ese abscisado se observaron 4 puntos de permeabilidad, lo que hace presumir que la separación de la juntas no era la recomendada y por eso la desviación horizontal observada.

El consolidado de toda la información recopilada de los informes de inspección mediante cámara de video de los proyectos analizados, se encuentra en el Anexo 5.

Tuberías de PVC

Se observa según el resumen del Cuadro 8, que en sistemas que superan los 5 años de instalación, el daño más frecuente es la “deformación en pared de tubería, SEV 2”, indiferente del diámetro de la tubería (ver gráfico 9) o el tipo de componente dentro del sistema (ramal o colector).

Por otra parte, cuando la inspección ha sido realizada en un periodo cercano a la instalación, las afectaciones no admisibles se minimizan de manera considerable, hasta el punto de no presentar afectaciones no admisibles, indiferente del diámetro de la tubería (ver gráfico 9) o el tipo de componente dentro del sistema (ramal o colector).

| OBRAS | SISTEMA | COMPONENTE | Ø (mm) | MATERIAL | PERIODO APROX. HASTA INSPECCIÓN (años) | LONGITUD DE TRAMOS INSPECCIONADOS (ml) | TRAMOS NO ADMISIBLES (ml) | No. DAÑOS NO ADMISIBLES | DESCRIPCIÓN DEL DAÑO NO ADMISIBLE MAS FRECUENTE |
|-------------------------|---------|------------|-----------|----------|--|--|---------------------------|-------------------------|---|
| Socio Vivienda, Etapa 1 | AASS | ramal | 175 | PVC | 7 | 1046,12 | 298,76 | 48 | deformación en pared de tubería, SEV 2 |
| Socio Vivienda, Etapa 2 | AASS | colector | 300 - 400 | PVC | 5 | 974,18 | 720,79 | 42 | deformación en pared de tubería, SEV 2 |
| Mi lote | AASS | ramal | 200 - 220 | PVC | 0,2 | 291,1 | 6 | 1 | rotura en pared de tubería, SEV 2 |
| Kennedy Vieja | AALL | colector | 975 | PVC | 0,1 | 136,89 | 0 | 0 | N/A |
| | | | | | | 2448,29 | 1025,55 | 91 | |

| | |
|---|-------|
| Relación # de daños respecto al total tramos inspeccionados | 0,037 |
| Relación # de daños respecto al total tramos no admisibles | 0,089 |

Cuadro 8. Resumen del análisis en tuberías de PVC.

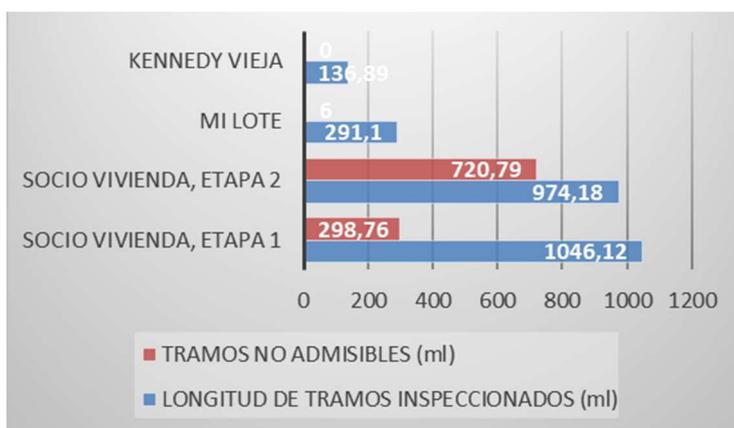


Gráfico 8. Cuantificación de tramos dañados por sector.

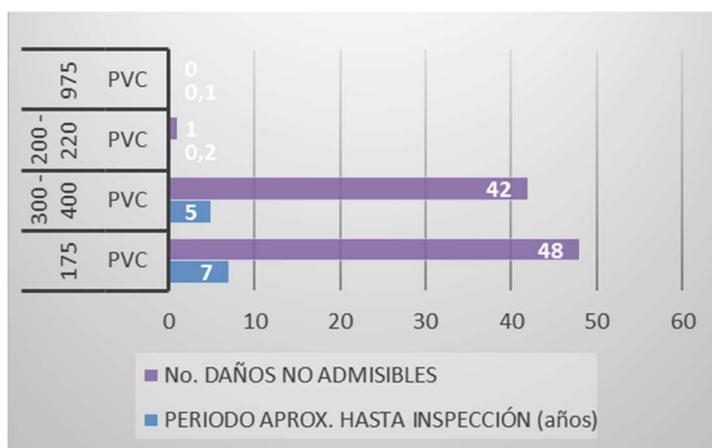


Gráfico 9. Cuantificación de daños por Ø

En este estudio, se puede establecer que la tendencia de mayor número de afectaciones tiene relación con el tiempo de instalación de la tubería (ver Gráfico 10).

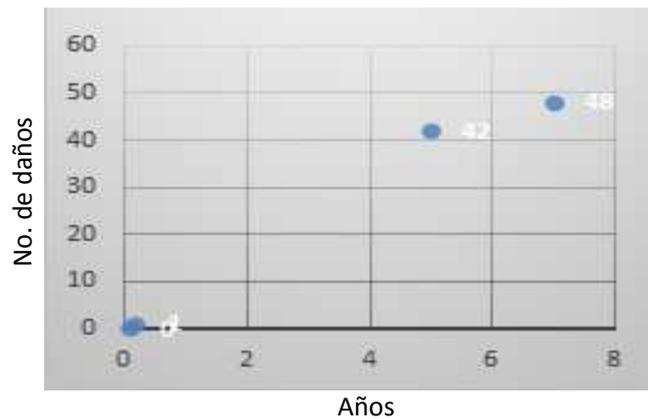


Gráfico 10. Tendencia de # de daños respecto al tiempo.

Sobre la base de la muestra investigada, se puede agregar que la relación No. daños respecto al total instalado e inspeccionado, es de 0.037 por m. De igual manera, se destaca que la relación de daños respecto al total instalado con daños no admisibles, es de 0.089 por m.

Por lo antes indicado, las ventajas que se acreditan a las tuberías de PVC, que cumplen con las normas NTE INEN 2059 Tipo A2: 2010 Cuarta Revisión y NTE INEN 2059 Tipo B, según la lista de proveedores calificados de Interagua y las certificaciones INEN (ver Anexo 9), de parte de sus fabricantes son reales, pues queda en evidencia la flexibilidad del producto al tolerar deformaciones y desviaciones de magnitud SEV 2, sin que la tubería colapse, con perjuicio al correcto funcionamiento del sistema.

Los fabricantes hacen hincapié de la importancia del proceso del relleno, destacando las etapas de compactación en la cama, acostillamiento y altura mínima de relleno sobre el lomo de la tubería, sin lugar a duda el comportamiento de las tuberías de PVC son directamente dependientes del tipo de relleno con su correcta compactación y calidad de los materiales, actividades que deberían ser ejecutadas por personal calificado y equipo adecuado.

Tuberías Hormigón

Se observa según el resumen del Cuadro 9, que los sistemas donde su inspección televisiva ha sido realizada en un periodo cercado a la instalación, la afectación no admisible más frecuente es la “permeabilidad en zona de junta, SEV 1), indiferente del diámetro de la tubería (ver gráfico 12).

| OBRAS | SISTEMA | COMPONENTE | Ø (mm) | MATERIAL | PERIODO APROX. HASTA INSPECCIÓN (año) | LONGITUD DE TRAMOS INSPECCIONADOS (ml) | TRAMOS NO ADMISIBLES (ml) | No. DAÑOS NO ADMISIBLES | DESCRIPCIÓN DEL DAÑO NO ADMISIBLE MAS FRECUENTE |
|----------------------|---------|------------|-----------|----------|---------------------------------------|--|---------------------------|-------------------------|---|
| Riberas de Vergeles | AALL | colector | 600 - 900 | H.A. | 0,1 | 93,69 | 54 | 1 | permeabilidad en zona de junta, SEV 1 |
| Coop. 5 de Diciembre | AALL | colector | 700 - 800 | H.A. | 0,1 | 179,9 | 126,7 | 9 | permeabilidad en zona de junta, SEV 1 |
| | | | | | | 273,59 | 180,7 | 10 | |

| | |
|---|-------|
| Relación # de daños respecto al total tramos inspeccionados | 0,037 |
| Relación # de daños respecto al total tramos no admisibles | 0,055 |

Cuadro 9. Resumen del análisis en tuberías de PVC.

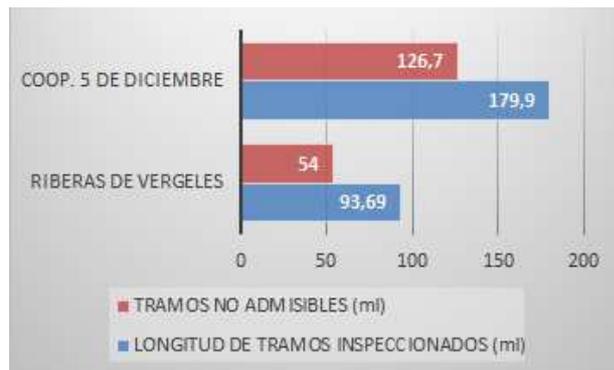


Gráfico 11. Cuantificación de tramos dañados por sector.

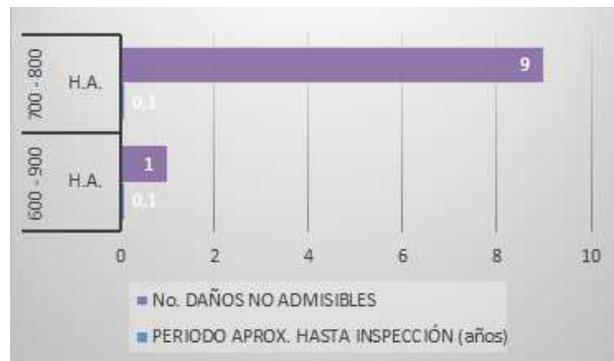


Gráfico 12. Cuantificación de daños por Ø

Para las tuberías de hormigón no se puede establecer que la tendencia del número de afectaciones tiene relación con el tiempo de instalación de la tubería (ver Gráfico 10).

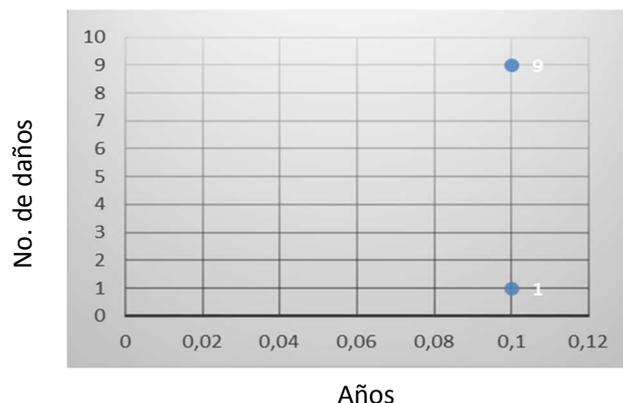


Gráfico 13. Tendencia de # de daños respecto al tiempo.

Sobre la base de la muestra investigada, se puede agregar que la relación No. daños respecto al total instalado e inspeccionado, es de 0.037 por m. De igual manera, se destaca que la relación de daños respecto al total instalado con daños no admisibles, es de 0.055 por m.

Respecto a las tuberías de hormigón armado, son destacables las ventajas en base a su rigidez y resistencia, que se acreditan de parte de su fabricante, basado en el cumplimiento de las normas ASTM C-14, INEN1590 para tuberías de hormigón simple y ASTM C-76, INEN 1591, esto según la lista de proveedores calificados de Interagua (ver Anexo 9), pues en este estudio no se observaron tuberías con deformaciones o roturas, lo que se observó es permeabilidad o filtraciones, en el sector de la junta de neopreno que comúnmente son selladas con mortero (resanes).

Estructuralmente en las tuberías de hormigón no se observó indicios para un posterior colapso, pero el producto es un conjunto y el mismo debe ser también hermético en su junta de neopreno. Sin embargo, cuando las tuberías en su longitud, se les provoca una desviación horizontal o vertical, por propósitos constructivos, no permite que la junta de neopreno cumpla con el sello y las condiciones de hermeticidad. Como seguramente, si a estas tuberías se los exigiera en sus cualidades de rigidez y resistencia, probablemente colapsarían.

Por tal motivo no se puede trasladar responsabilidad a la calidad de la fabricación del producto, por la permeabilidad del sistema en las juntas encontradas en este estudio.

Es necesario mencionar que la intervención en las afectaciones mencionadas en este capítulo, dependerá de las entidades contratantes, contratistas, fiscalizadores, consultores, entes de control, operación o mantenimiento, basado en prioridades sociales, técnicas o económicas, determinar o convenir la ejecución de las reparaciones y si las mismas serán puntuales, de cambio parcial o total del tramo.

CONCLUSIONES

En el Capítulo V, se analizaron 6 casos de obras ejecutadas por entidades contratantes del sector (parámetro no considerado en este estudio), las administradas por el Gobierno Central (MIDUVI) y Gobierno Local (MIMG).

Sobre la base del análisis y con la sensación de presunción, sobre que las afectaciones no admisibles, pueden ser responsabilidad del ejecutor, consultor o fiscalización, esto no podrá ser determinado hasta realizar un análisis técnico más profundo de aspectos que permitan reconocer, que existió un inadecuado proceso de instalación, equivocada elección de las características de equipos, inapropiado material usado como relleno, condiciones del suelo existente, etc., todo esto no puede ser probado por una inspección mediante cámara de video.

El presente estudio evidencia que los deterioros habituales, para el caso de tuberías de PVC, es la “deformación en pared de tubería”, misma que aparentemente incrementa en el tiempo. Para el caso de tuberías de hormigón, es frecuente detectar “permeabilidad en zona de junta”. Cabe destacar, que para ambos casos no existe relación con el diámetro de los ductos, para estas anomalías.

Se puede establecer que las tuberías de PVC son herméticas con tendencia a deformaciones en el tiempo, respecto a las tuberías de hormigón. Por otra parte, las tuberías de hormigón no presentan deformaciones o roturas, pero eventualmente carecen de hermeticidad.

En la muestra del presente estudio se observó que la relación de número de daños respecto al total de tramos inspeccionados es similar (0.037 por m.), por tal motivo se considera que tanto el Hormigón como el PVC, hasta diámetros interiores de 1800 mm., son excelentes alternativas siempre que cumplan con las normas en su fabricación y en la etapa de instalación, con las condiciones y requerimientos respectivos.

Para escenarios donde se provocarían deformaciones, debido a que la altura del relleno sobre el lomo del tubo, es inferior al requerido por el fabricante de PVC, llegará a ser necesario rellenos con características especiales y hasta

la construcción de estructuras de hormigón armado sobre el lomo del tubo de PVC, lo que incrementaría costos y tiempo de entrega de los sistemas, para estas condiciones prevalecería el uso de tuberías de hormigón.

En los casos donde los sistemas de alcantarillado requieran diámetros interiores, superiores a los 1800 mm., la única alternativa en el mercado será el uso de tuberías de hormigón armado.

Es necesario destacar que las empresas que se dedican a fabricar tuberías de hormigón o PVC, en la actualidad capacitan a su personal, invierten en equipos y tecnología, implementan controles de calidad, con la finalidad de obtener certificaciones que garanticen la calidad de sus productos.

De igual manera los ejecutores de los proyectos deben concientizar, de la mano de la fiscalización, que en el camino de las buenas prácticas de la construcción, está la mejora continua del trabajo en conjunto del personal y equipo, en obra, mediante la capacitación de los obreros para el cumplimiento de las normas técnicas.

Finalmente, cabe resaltar que la implementación de herramientas tecnológicas, como la inspección mediante cámara de video, aportan para detectar afectaciones en los sistemas, como punto de partida para una posterior investigación profunda, de aspectos que originan el mal funcionamiento de los mismos. Por otra parte, permite la optimización de recursos en la etapa de construcción y posterior operación de los diferentes componentes de los sistemas de alcantarillado.

BIBLIOGRAFÍA

- Cámara de la Construcción (2018). **Estudio sectorial Plásticos – mes de Agosto**. Guayaquil, Ecuador.
- Compañía Envirosight. <https://www.envirosight.com>
- Empresa INKATONSA (2018). **Especificaciones, características, manuales y procesos de fabricación de tuberías de hormigón**. Guayaquil, Ecuador.
- Empresa International Water Services (Guayaquil) INTERAGUA C. LTDA. (2018). **Especificaciones, características, manuales y procesos del sistema y equipo de inspección televisiva CCTV**. Guayaquil, Ecuador.
- Empresa Mexichem Ecuador S.A. - Plastigama (2018). **Especificaciones, características, manuales y procesos de fabricación de tuberías de PVC**. Guayaquil, Ecuador.
- Giuseppe Monroy Fernandez Lara (2014). **Problemática de los sistemas de alcantarillado**. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. México.
- <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/los-habitantes-de-socio-vivienda-protestaron-por-falta-de-agua>
- Manuel Expósito Peña (2011). **Control e inspección de redes de saneamiento urbanas**. Sociedad mixta del agua Jaén S.A. España.

Paredes de tubos o estructuras

Severidad 1



Severidad 2



• Permeabilidad en Grietas

Severidad 1



Severidad 3



- Permeabilidad: Neopreno visible

Severidad 1



Severidad 2



Severidad 3



- Permeabilidad: Conexiones

Severidad 1

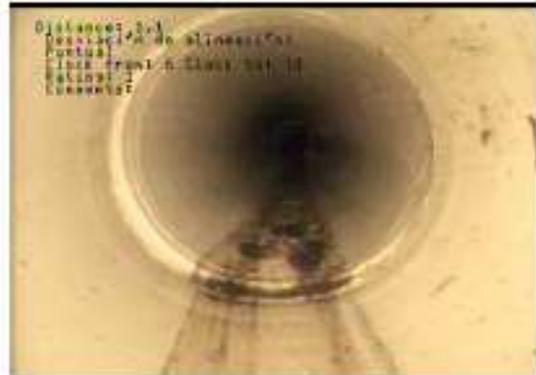


Severidad 2



- **Desviación de alineación: Puntual**

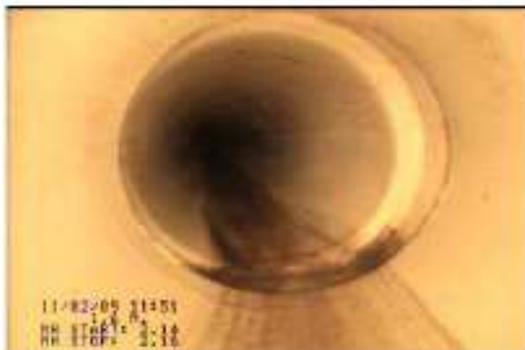
Severidad 1



Severidad 2



Severidad 3



- **Desviación de alineación; Juntas Separadas**

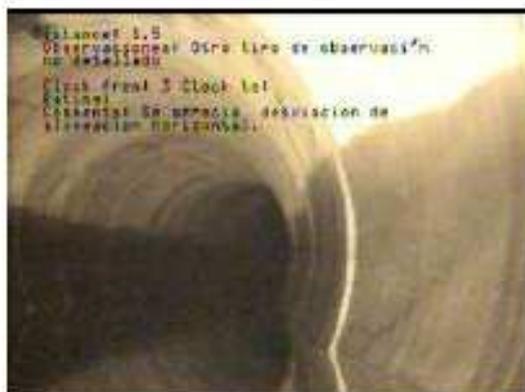
Severidad 1

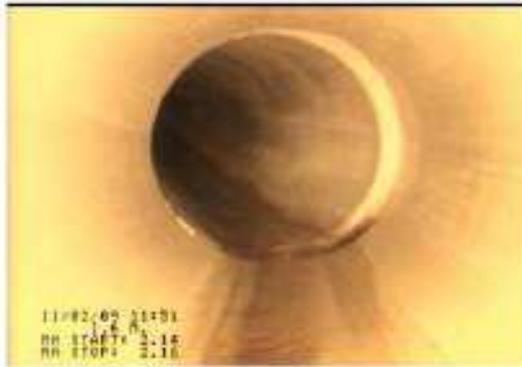


Severidad 2



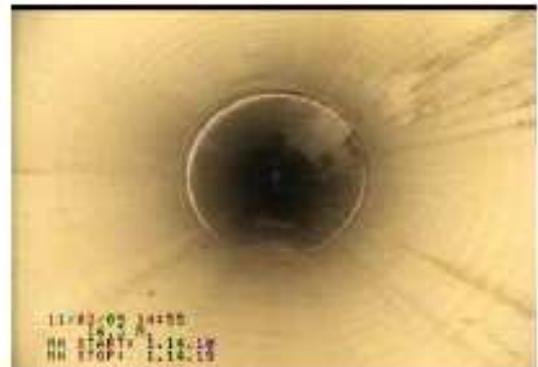
- **Desviación de alineación; Desviación Horizontal**



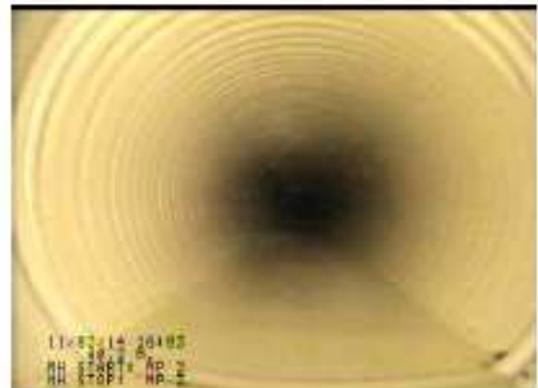


• **Desviación de alineación: Desviación Vertical**

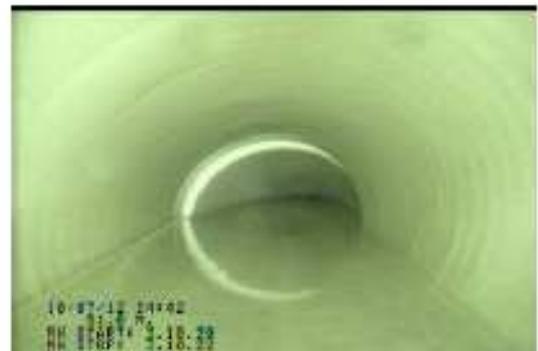
Severidad 1



Severidad 2



Severidad 3



- **Deformación: En junta**

Severidad 1



Severidad 2

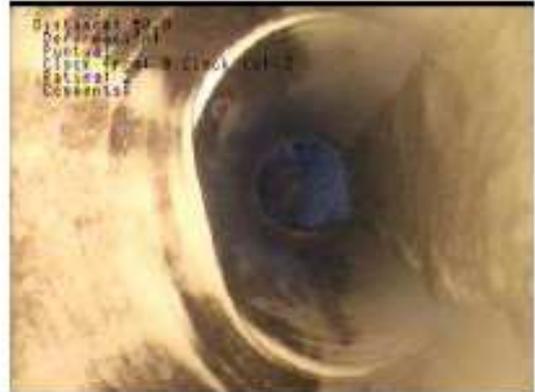


- **Deformación: En pared de tubo**

Severidad 1



Severidad 2

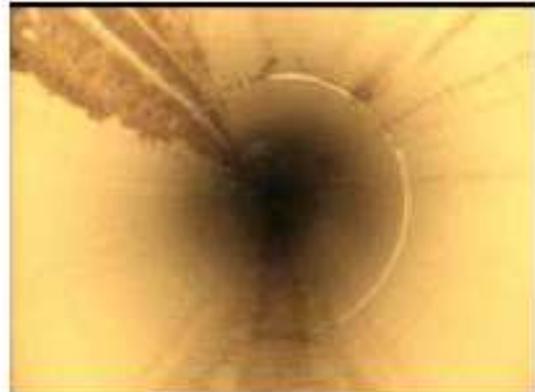
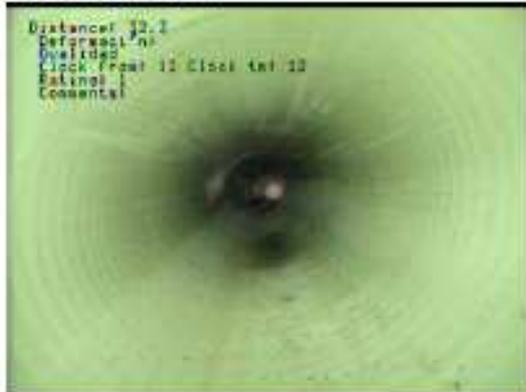


Severidad 3



- **Deformación: Ovalidad (Elíptica, sección corazón, rectangular)**

Severidad 1



Severidad 2

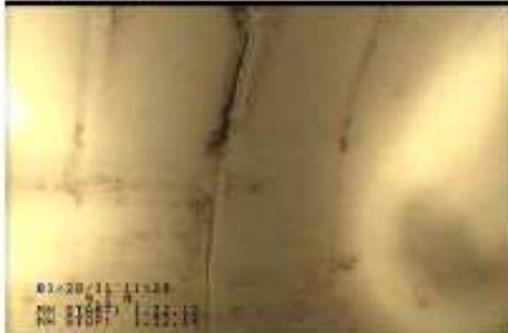


Severidad 3



- **Agrietamiento transversal**

Severidad 1



Severidad 2



Severidad 3



- Agrietamiento longitudinal

Severidad 1



Severidad 2





- **Agrietamiento con formación de fragmentos**



- **Agrietamiento en zona de junta**

Severidad 1

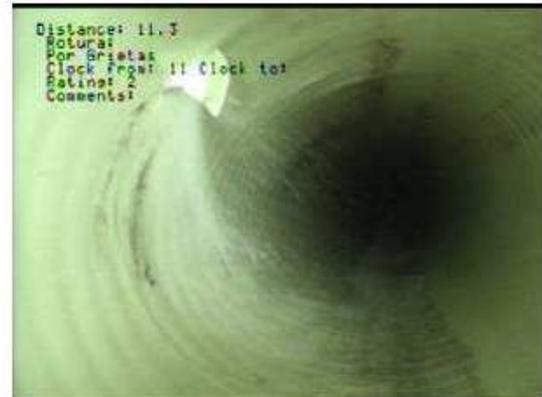


Severidad 2



- **Rotura: Desprendimiento de tubería consecuencia de una grieta**

Severidad 1



- **Rotura: En zona de juntas**

Severidad 1



Severidad 2



Severidad 3



- Rotura: Oquedad con material visible

Severidad 1



Severidad 2



Severidad 3



- **Obstrucción en el flujo: Incrustaciones de raíces u otros materiales**

Severidad 1



Severidad 2



Severidad 3



Obstrucción en el flujo



Severidad 2



Severidad 3

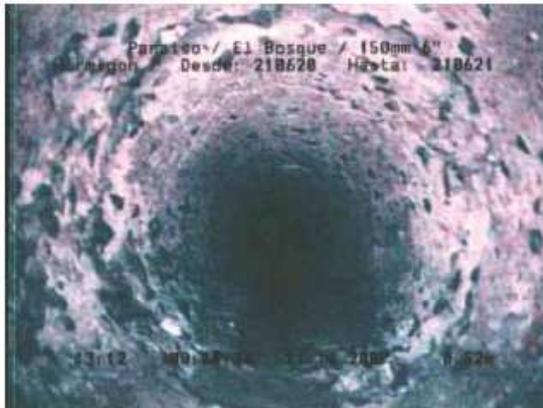


Colapso



Corrosión

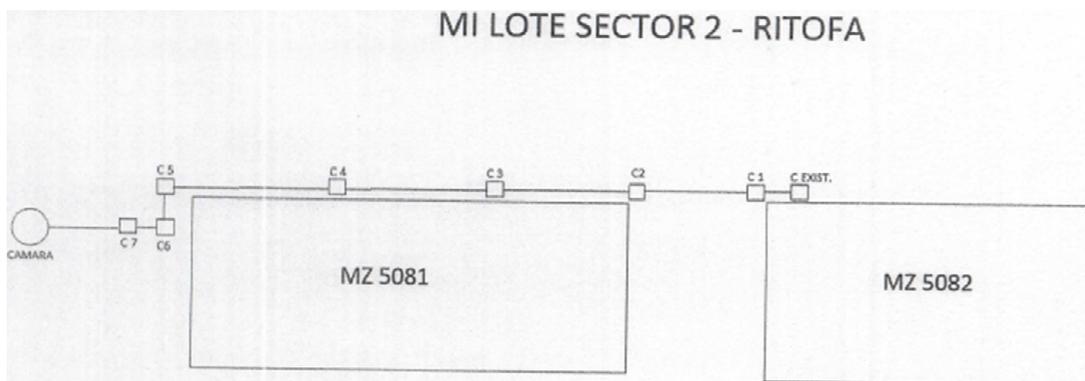
Severidad 2



Severidad 3



ANEXO 2



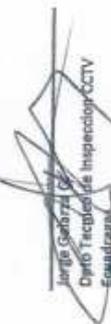
RESULTADOS DE INSPECCION CCTV

Por lo observado, En la inspección televisiva realizada el contratista Colon Reyes Pincay del Proyecto 'MI Lote sector 2 Ritofa - Ramal Domiciliario Mz 5081-5082, de acuerdo a los requerimiento de interrogar a la tabla de grupo de datos, se concluye con un resumen detallado con las observaciones que presenta cada tramo. Siवेश encontrar un digital de la inspección realizada.

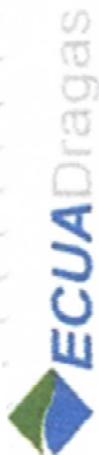
RAMAL AASS MZ 5081-5082

| Tramo # | Dirección | Sistema | Sentido del Flujo | Long. Insp. | Caja de Registro | | Material | Diámetro | Observaciones | Comentarios | Grado estructural | Grado Operacional |
|---------|---------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------------|------------------|----------------|----------|----------|---|---|-------------------|-------------------|
| | | | | | Inicio | Fin | | | | | | |
| 1 | | Ramal AASS | Contra el flujo | 19,35 | Caja 2 MZ 5081 | Caja 1 MZ 5082 | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parametros admisibles | - | - |
| 2 | | Ramal AASS | Contra el flujo | 1,20 | Caja 1 MZ 5082 | Caja HS Exist. | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parametros admisibles | - | - |
| 3 | | Ramal AASS | Favor del flujo | 37,10 | Caja 2 MZ 5081 | Caja 3 | PVC | 200mm | Tubería presenta deformación puntual a las 09/23horas de sev 1-de 15,41mts. | Tramo cumple con los parametros admisibles | sev 1 | sev 1 |
| 4 | MI Lote Sector 2 - Ritofa | Ramal AASS | Favor del flujo | 37,45 | Caja 3 | Caja 4 | PVC | 200mm | Tubería presenta deformación puntual a las 11horas de sev 1-de 24,68mts. | Tramo cumple con los parametros admisibles | sev 1 | sev 1 |
| 5 | | Ramal AASS | Contra el flujo | 34,78 | Caja 5 | Caja 4 | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parametros admisibles | - | - |
| 6 | | Ramal AASS | Contra el flujo | 4,50 | Caja 6HS | Caja 5 | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parametros admisibles | - | - |
| 7 | | Ramal AASS | Favor del flujo | 6,00 | Caja 6HS | Caja 7 HS | PVC | 200mm | Tubería presenta fuctura, goteo en pared a las 11:03horas de sev 2 de=2,30mts | Tramo no cumple con los parametros, se sugiere inspeccion puntual de la abastca 2.30mts | sev 2 | - |
| II | | Transte de AASS | Favor del flujo | 1,30 | Caja 7 HS | Camara 1 | PVC | 220mm | Tubería presenta deformación puntual a las 08horas de sev 1-de 5,46mts. | Tramo cumple con los parametros admisibles | sev 1 | sev 1 |
| | | | | Longitud Inspeccionado. | 148,65 | | | | | | | |




 Jorge General de la Cruz
 Director Técnico de Inspección CCTV
 Ecuadragas

ECUADragas
 RUC: 0992444274001



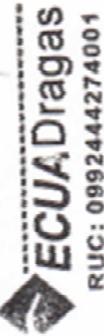
RESULTADOS DE INSPECCION CCTV

Por lo Observado: En la inspección televisiva realizada al contratista Colon Reyes Pincay del Proyecto "M Lote sector 2 Ritofa - Ramal Domiciliario Mz 5081-5082, de acuerdo a los requerimiento de interagua a la tabla de grupo de daños, se concluye con un resumen detallado con las observaciones que presenta cada tramo. Si vase encontrar un digital de la inspección realizada.

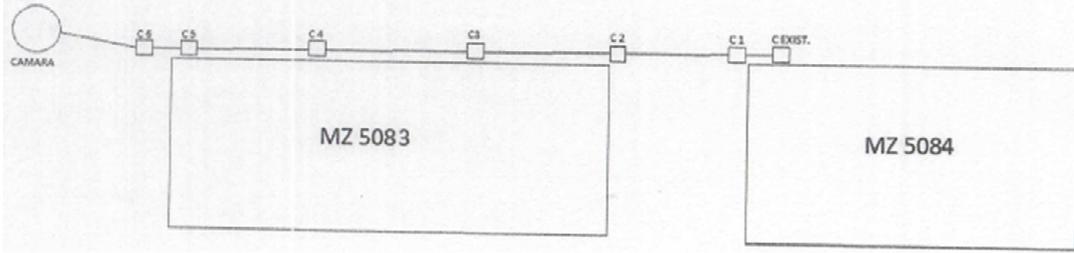
RAMAL AASS MZ 5081-5082 - Reparacion

| Tramo # | Direccion | Sistema Ramal | Sentido del Flujo | Long. Insp | Caja de Registro | | Material | Diametro | Observaciones | Contenido Tramo cumple con los parametros admisibles | Grado estructural | Grado Operacional |
|---------|-------------------------|---------------|-------------------|------------|------------------|-----------|----------|----------|----------------|--|-------------------|-------------------|
| | | | | | Inicio | Fin | | | | | | |
| 7 | Mi Lote AASS | | Favor del flujo | 5,80 | Caja 6HS | Caja 7 HS | PVC | 200mm | Tramo reparado | | - | - |
| | Longitud Inspeccionado. | | | 5,80 | | | | | | | | |

Jorge Calderazzo,
Dpto Tecnico de Inspeccion CCTV
Ecuadragas



MI LOTE SECTOR 2 - RITOFA



RESULTADOS DE INSPECCION CCTV

Por lo Observado: En la inspección televisiva realizada al contratista Con Royas Pincay del Proyecto "Mi Lote sector 2 Ritofa - Ramal Domiciliario Mz 5083-5084, de acuerdo a los requerimiento de entregable a la tabla de grupo de datos, se concluye con un resumen detallado con las observaciones que presenta cada tramo. Si vase encontrar un digital de la inspección realizada.

| Tramo # | Dirección | Sistema | Sentido del Flujo | Long. Insp | Caja de Registro | | Material | Diámetro | Observaciones | Comentario | Grado enterrado | Grado Operacional |
|---------|---------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|------------------|------------------|----------|----------|---|--|-----------------|-------------------|
| | | | | | Inicio | Fin | | | | | | |
| 1 | | Ramal AASS | Contra el flujo | 18,85 | Caja 2HS MZ 5083 | Caja 3HS MZ 5084 | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parámetros admisibles | - | - |
| 2 | | Ramal AASS | Contra el flujo | 2,80 | Caja 3HS MZ 5084 | Caja HS Exist | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parámetros admisibles | - | - |
| 3 | MI Lote Sector 2 - Ritofa | Ramal AASS | Favor del flujo | 39,75 | Caja 2HS MZ 5083 | Caja 3HS | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parámetros admisibles | - | - |
| 4 | | Ramal AASS | Favor del flujo | 39,25 | Caja 3HS | Caja 4HS | PVC | 200mm | Tubería presenta deformación puntual a las 06horas de ser 2- de 11,61mts. | Tramo cumple con los parámetros admisibles | sev 1 | sev 1 |
| 5 | | Ramal AASS | Favor del flujo | 32,40 | Caja 4HS | Caja 5HS | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parámetros admisibles | - | - |
| 6 | | Ramal AASS | Favor del flujo | 5,70 | Caja 5HS | Caja 6HS | PVC | 200mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parámetros admisibles | - | - |
| 7 | | Tramo de AASS | Favor del flujo | 3,70 | Caja 6HS | Camara AASS | PVC | 220mm | Tubería no existen observaciones relevantes | Tramo cumple con los parámetros admisibles | - | - |
| | | | | Longitud Inspeccionado. | 142,05 | | | | | | | |

Jorge Galarraga
 Depto. Técnico de Inspección CCTV
 Ecuadragas

ECUADragas
 TEL: 099 244 427 4001

ANEXO 3



Fecha: 24/03/2017
Ubicación: Riberas de Vergeles
Sistema: AALL
Contrato: LICO-MIMG-001-2015
Solicitante: Ing. Eddy Díaz
Solicitud: Inspección de tubería nueva.
Contratista: Licosa
Proveedor de tubería: Inkatonsa
Longitud (m): 93,69

| Fecha | SISTEMA | TRAMO | Long. Insp. (m) | Cámara de inspección | | φ mm | Material | Resumen de Observaciones | Recomendaciones |
|------------|---------|-------|-----------------|----------------------|-----|------|----------|---|--|
| | | | | Inicio | Fin | | | | |
| 24/03/2017 | AALL | E | 54,00 | E | F | 600 | HA | Permeabilidad en junta, una sección, severidad 1. Juntas resanadas. | Cambio de tubo, abscisa 24,00m. No se aceptan resanes. |
| | AALL | G' | 39,69 | G' | G'' | 900 | HA | No hay observaciones relevantes | Tramo dentro de parámetros admisibles |

operado por **VEOLIA**
Katty Delgado
 Diagnóstico de redes
 Subgerencia de Zonas
 Interagua

ANEXO 4

Fecha: 12/12/2017
Ubicación: Coop. 5 de Diciembre, Calle 3 N-O
Sistema: AALL
Contrato: LICO-MIMG-004-2016
Solicitante: Ing. Carlos Acosta
Solicitud: Inspección de tubería nueva
Contratista: Licosa
Proveedor de tubería: Inkatonsa
Longitud (m): 175,90



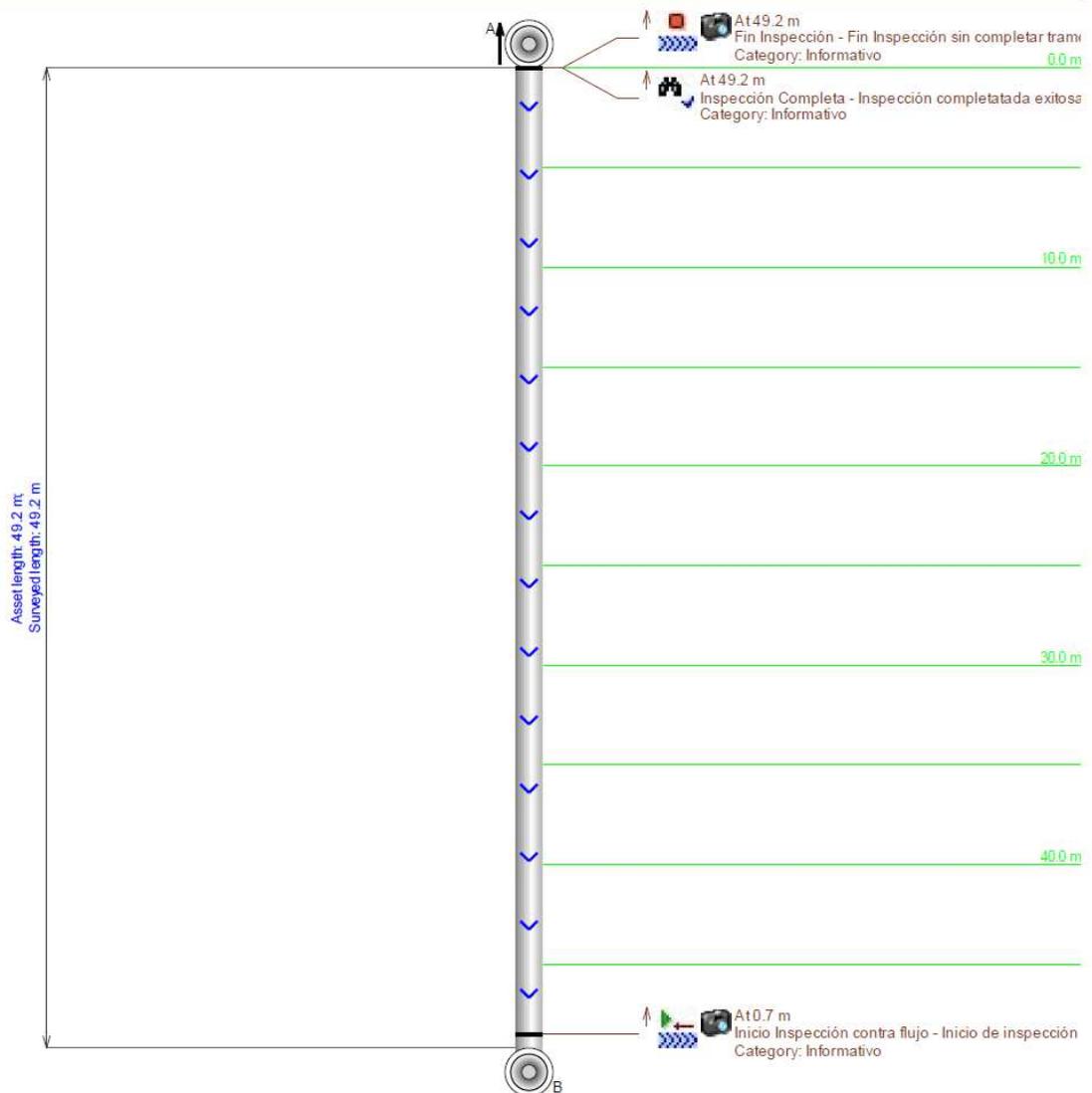
| Fecha | SISTEMA | TRAMO | Long. Insp. (m) | Cámara de registro | | φ mm | Material | Resumen de Observaciones | Recomendaciones |
|------------|---------|-------|-----------------|--------------------|---------------|------|----------|---|--|
| | | | | Inicio | Fin | | | | |
| 12/12/2017 | AA.LL | A | 49.20 | A | B | 700 | H.A | En contra flujo.- Juntas resanadas. | Revisión dentro de un mes por juntas resanada. |
| | AA.LL | B | 41.70 | B | C | 700 | H.A | Permeabilidad en junta, 2 secciones, severidad 1. Juntas resanadas. | Reparación puntual, abscisas; 36,80m, 39,10m. No se aceptan resanes |
| | AA.LL | C | 85.00 | C | Descarga AALL | 800 | H.A | Permeabilidad, 7 secciones, severidad 1. Juntas resanadas. | Cambio de tramo por permeabilidad en abscisas; 37,00; 42,10; 47,00; 72,00; 77,60; 80,0m, 82,60m. No se aceptan resanes |

Powered by **VEOLIA**

Katty Delgado
 Diagnóstico de redes
 Gerencia de Zonas
 Interagua

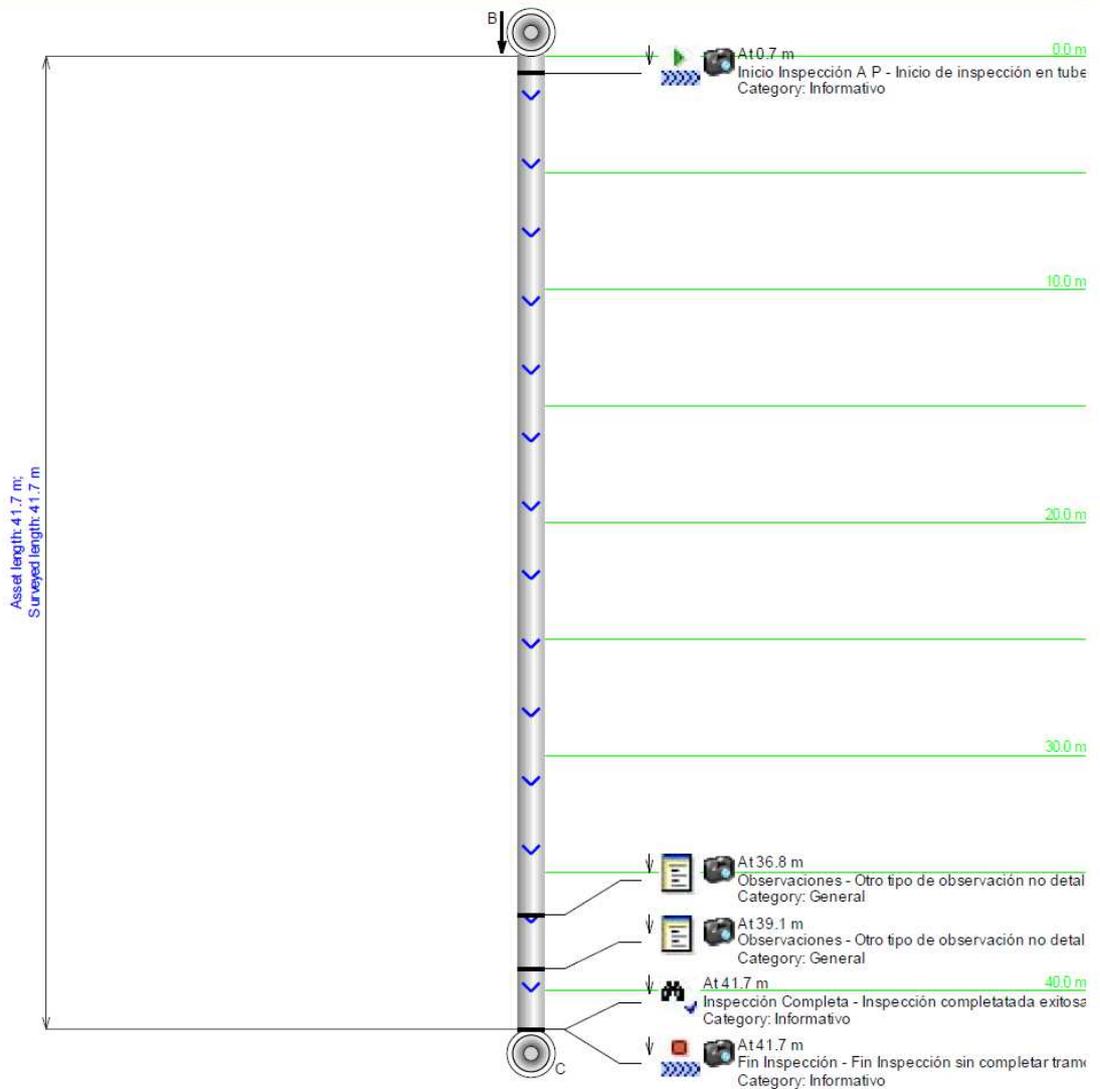
TV Inspection with Pipe-Run Graph

| | | | |
|---|--|------------------------------------|--|
| Project Name: LICO-MIMG-004-2016 *CA* | ID Tramo: A | Ciudad: Guayaquil | Direccion: Coop. 5 de Diciembre Calle 7 NO y AV.8 NO |
| Fecha Inicio/Tiempo: 09/02/2018 | Ancho de Tubo: 700 | Largo de Tubo: 700 | Clase Material: Hormigón A |
| Material Circundante: Tierra | | MediaLabel | |
| Servicio Inspeccion: Towards Upstream | Longitud Inspeccionada: 49,2 | Condición Clima: Soleado | |



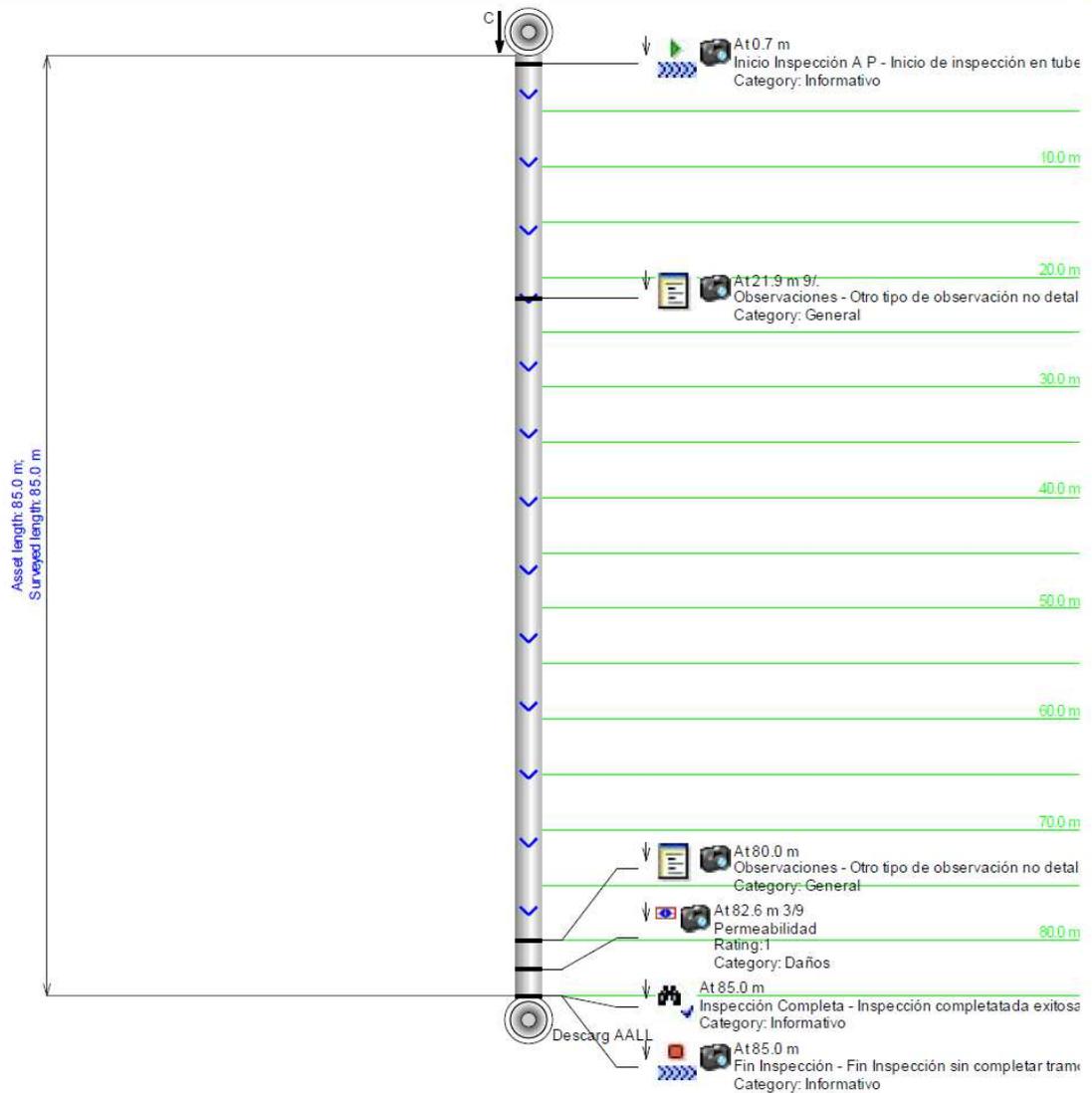
TV Inspection with Pipe-Run Graph

| | | | |
|---|--|------------------------------------|--|
| Project Name: LICO-MIMG-004-2016 *CA* | ID Tramo: B | Ciudad: Guayaquil | Direccion: Coop. 5 de Diciembre Calle 7 NO y AV.8 NO |
| Fecha Inicio/Tiempo: 09/02/2018 | Ancho de Tubo: 700 | Largo de Tubo: 700 | Clase Material: Hormigón A |
| Material Circundante: Tierra | | MediaLabel | |
| Servicio Inspeccion: | Longitud Inspeccionada: 41,7 | Condición Clima: Soleado | |
| Towards Downstream | | | |



TV Inspection with Pipe-Run Graph

| | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| Project Name: LICO-MIMG-004-2016 *CA* | ID Tramo: C | Ciudad: Guayaquil | Direccion: Coop. 5 de Diciembre AV. 8 NO y Calle 7 NO |
| Fecha Inicio/Tiempo: 09/02/2018 | Ancho de Tubo: 800 | Largo de Tubo: 800 | Clase Material: Hormigón A |
| Material Circundante: Tierra | | Servicio Inspeccion: Towards Downstream | Longitud Inspeccionada: 85,0 |
| Condición Clima: Soleado | | MediaLabel | |



Observation Report with Still Images

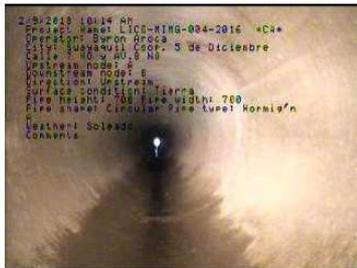
| | | | | |
|-----------------------|---|--|------------------------------------|--|
| ID Tramo: A | Project Name: LICO-MIMG-004-2016 *CA* | Fecha Inicio/Tiempo: 09/02/2018 10:14:35 | Condición Clima: Soleado | Operador Inspeccion: Byron Aroca |
|-----------------------|---|--|------------------------------------|--|

| | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|
| Cámara Aguas Arriba: A | Depth US: | Cámara Aguas Abajo: B | Depth DS: | Longitud de Tramo: 49,2 | Informacion Adicional: AB. JG. HP. |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|

Comentarios:

Observations

| Distance | Length | Code | Reversed | Clock Pos. | Severity | Comment |
|----------|--------|--------------------------------|----------|------------|----------|---------|
| 0,7 | | Inicio Inspección contra flujo | Yes | / | | |



Observations

| Distance | Length | Code | Reversed | Clock Pos. | Severity | Comment |
|--|--|------------------------|----------|------------|----------|---------|
|  |  | | | | | |
| 49,2 | | Inspección Completa | Yes | / | | |
| 49,2 | | Fin Inspección | Yes | / | | |
|  | | | | | | |

Observation Report with Still Images

| | | | | |
|-----------------------|---|--|------------------------------------|--|
| ID Tramo: B | Project Name: LICO-MIMG-004-2016 *CA* | Fecha Inicio/Tiempo: 09/02/2018 10:35:56 | Condición Clima: Soleado | Operador Inspeccion: Byron Aroca |
|-----------------------|---|--|------------------------------------|--|

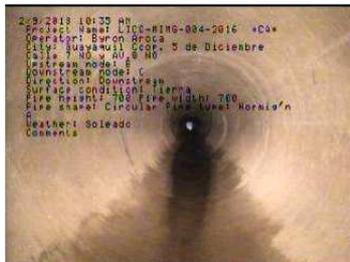
| | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|
| Cámara Aguas Arriba: B | Depth US: | Cámara Aguas Abajo: C | Depth DS: | Longitud de Tramo: 41,7 | Informacion Adicional: AB JG HP, |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|

Comentarios:

Observations

| Distance | Length | Code | Reversed | Clock Pos. | Severity | Comment |
|----------|--------|------|----------|------------|----------|---------|
|----------|--------|------|----------|------------|----------|---------|

| | | | | | | |
|-----|--|--------------------------|----|---|--|--|
| 0,7 | | Inicio Inspección A P | No | / | | |
|-----|--|--------------------------|----|---|--|--|



| | | | | | | |
|------|--|---------------|----|---|--|--|
| 36,8 | | Observaciones | No | / | | |
|------|--|---------------|----|---|--|--|

Observations

| Distance | Length | Code | Reversed | Clock Pos. | Severity | Comment |
|---|--|---|----------|------------|----------|---------|
|  |  |  | | | | |
| 39,1 | Observaciones | No | / | | | |
|  |  | | | | | |
| 41,7 | Inspección Completa | No | / | | | |
| 41,7 | Fin Inspección | No | / | | | |
|  | | | | | | |

Observations with Still Images

Page 2 of 3

Observation Report with Still Images

| | | | | |
|-----------------------|---|--|------------------------------------|--|
| ID Tramo: C | Project Name: LICO-MIMG-004-2016 *CA* | Fecha Inicio/Tiempo: 09/02/2018 11:13:01 | Condición Clima: Soleado | Operador Inspeccion: Byron Aroca |
|-----------------------|---|--|------------------------------------|--|

| | | | | | |
|----------------------------------|-----------|--|-----------|-----------------------------------|--|
| Cámara Aguas Arriba: C | Depth US: | Cámara Aguas Abajo: Descarg AALL | Depth DS: | Longitud de Tramo: 85,0 | Información Adicional: AB JG |
|----------------------------------|-----------|--|-----------|-----------------------------------|--|

Comentarios:

Observations

| Distance | Length | Code | Reversed | Clock Pos. | Severity | Comment |
|----------|--------|------|----------|------------|----------|---------|
|----------|--------|------|----------|------------|----------|---------|

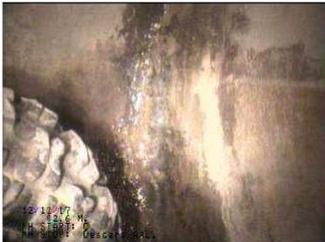
| | | | | | | |
|-----|--|-----------------------|----|---|--|--|
| 0,7 | | Inicio Inspección A P | No | / | | |
|-----|--|-----------------------|----|---|--|--|



| | | | | |
|------|---------------|----|-----|--|
| 21,9 | Observaciones | No | 9 / | SE APRECIA DESVIACION DE ALINEACION HORIZONTAL |
|------|---------------|----|-----|--|



Observations

| Distance | Length | Code | Reversed | Clock Pos. | Severity | Comment |
|---|---|--|----------|------------|----------|---------|
|  |  |  | | | | |
|  |  | | | | | |
| 80,0 | Observaciones | No | / | | | |
|  |  |  | | | | |
|  | | | | | | |
| 82,6 | Permeabilidad | No | 3 / 9 | Junta | | |

Observations with Still Images

Page 2 of 3

Observations

| Distance | Length | Code | Reversed | Clock Pos. | Severity | Comment |
|--|--------|---------------------|----------|------------|----------|---------|
|  | | | | | | |
| 85,0 | | Inspección Completa | No | / | | |
| 85,0 | | Fin Inspección | No | / | | |
|  | | | | | | |

ANEXO 5

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | Observaciones | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------|--------|---------|------------|-------|------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|---|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SISTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformación en pared de tubo, SEV1 | Juntas Separadas, SEV 1 | Derivación de alineación vertical, SEV 2 | Separación en junta SEV 2 | Permeabilidad en zona de junta, SEV 1 | Deformación en pared de tubería SEV 2 | Deformación en pared de tubería SEV 3 | Rotura en pared de tubería SEV 1 | Rotura en pared de tubería SEV 2 | Rotura en pared de tubería SEV 3 | Total | Observaciones |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 2 mz 5081 - caja 1 mz 5082 | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 19,35 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 1 mz 5082 - caja H.S. existente | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 1,20 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 2 mz 5081 - caja 3 | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 37,10 | 1 | | | | | | | | | | 1 | DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 3 - caja 4 | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 37,45 | 1 | | | | | | | | | | 1 | DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 5 - caja 4 | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 34,75 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 6HS - caja 5 | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 4,50 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 6HS - caja 7HS | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 6,00 | | | | | | | | | 1 | | 1 | ROTURA EN PARED DE TUBERIA SEV 2 NO ADMISIBLE A 2.10m |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 7HS - camara 1 | PVC | 220 | AASS | RAMAL | 8,30 | 1 | | | | | | | | | | 1 | DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 2HS mz 5083 - caja 1HS mz 5084 | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 18,85 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 1HS mz 5084 - caja HS existente | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 2,80 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 2HS mz 5083 - caja 3HS | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 39,75 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 3HS - caja 4HS | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 39,25 | 1 | | | | | | | | | | 1 | DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 4HS - caja 5HS | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 32,40 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 5HS - caja 6HS | PVC | 200 | AASS | RAMAL | 5,70 | | | | | | | | | | | - | |
| MI LOTE SECTOR 2 | caja 6HS - camara AASS | PVC | 220 | AASS | RAMAL | 3,70 | | | | | | | | | | | - | |
| RIBERAS DE VERGELES | E - F | H.A. | 600 | AALL | COLECTOR | 54,00 | | | | | 1 | | | | | | 1 | CAMBIO DE TUBO ABS 24,00m |
| RIBERAS DE VERGELES | G - G" | H.A. | 900 | AALL | COLECTOR | 39,69 | | | | | | | | | | | - | |

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------|--------|---------|------------|-------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|--|--|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SISTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformación en paredes tubo, SEV1 | Junts Separados, SEV 1 | Desviación de vertical, SEV 2 | Separación en junta sev 2 | Permeabilidad en zona de junta, SEV 1 | Deformación en pared de tubería SEV 2 | Deformación en pared de tubería SEV 3 | Rotura en juntas de tubería SEV 1 | Rotura en juntas de tubería SEV 2 | Rotura en juntas de tubería SEV 3 | Total | Observaciones | |
| COOP 5 DE DICIEMBRE, CALLE 3 N.O | A - B | H.A. | 700 | AALL | COLECTOR | 49,20 | | | | | | | | | | | - | | |
| COOP 5 DE DICIEMBRE, CALLE 3 N.O | B - C | H.A. | 700 | AALL | COLECTOR | 41,70 | | | | | 2 | | | | | | 2 | REPARACION PUNTUAL absc 36.80m, 39.10m. | |
| COOP 5 DE DICIEMBRE, CALLE 3 N.O | C - DESCARGA AALL | H.A. | 800 | AALL | COLECTOR | 85,00 | | | | | 7 | | | | | | 7 | CAMBIO DE TRAMO POR PERMEABILIDAD EN ABC 37.00m, 42.10m, 47.00m, 72.00m, 77.60m. | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 11 - C 12 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 57,33 | 4,00 | - | 8,68% | - | - | 1,00 | - | - | 1,00 | 1,00 | 8 | 1 ROTURA Y DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 3 A 56.16M. 1 | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 12 - C 13 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 27,07 | 1,00 | - | | - | - | 3,00 | 1,00 | - | - | 1,00 | 6 | 3 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 0.18 - 1.80 - 26.75M - 1 | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 13 - C 14 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 52,44 | 5,00 | - | | - | - | 1,00 | - | - | - | - | 6 | 1 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 0.565M. NO | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 14 - C 15 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 54,89 | 2,00 | - | 27,49% | - | - | - | - | - | - | - | 3 | PADEO 27.49%. NO ADMISIBLES SUPERALLO MAXIMO PERMITIDO. | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 15 - C 16 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 67,57 | 4,00 | - | | - | - | - | - | - | 1,00 | - | 6 | 1 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 61.62M - 1 ROTURA | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 16 - C 17 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 63,11 | 6,00 | - | | - | - | 3,00 | 3,00 | - | - | - | 12 | 2 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 16.46 - 18.96 - 36.5M. | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | A 3 - A 4 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 55,90 | 2,00 | - | | - | - | - | - | - | - | - | 2 | INVERT DE CAMARA A 4 NO CONFORMADO. CONEXION DE TUBERIA | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | A 4 - A 5 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 56,56 | 1,00 | - | | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA 1 OBSERVACIONES DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | A 5 - A 6 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 80,59 | 4,00 | - | 9,13% | - | - | 2,00 | - | - | 1,00 | - | 8 | 2 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 43.95 - 80.28M. 1 | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | A 6 - A 7 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 7,06 | 1,00 | - | | - | - | 1,00 | - | - | - | - | 2 | 1 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 5.93M. NO | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | A 7 - A 8 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 54,03 | 8,00 | - | | 1,00 | - | - | - | - | - | - | 13 | 1 SEPARACION EN JUNTA SEV 2 A 36.01M. 4 DEFORMACION EN PARED | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | A 8 - B 6 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 54,50 | - | - | | - | - | 4,00 | - | - | - | - | 4 | 4 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 4.36 - 9.04 - 14.05 - | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | B 6 - B 7 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 71,55 | 2,00 | - | | - | - | 2,00 | - | 1,00 | - | - | 6 | 2 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 43.31 - 51.07M. 1 | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | B 7 - C 18 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 65,73 | 2,00 | - | | - | - | 1,00 | - | - | - | - | 5 | 1 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 59.54M - 2 ROTURAS | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 18 - B 7 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 9,02 | - | - | | - | - | 1,00 | - | - | - | - | 2 | 1 DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 0.59M. 1 ROTURA EN | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 17 - C 18 | PVC | 300 | AASS | COLECTOR | 72,45 | 3,00 | - | 5,85% | - | - | - | - | - | - | - | 4 | PRESENTA 4 OBSERVACIONES DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 18 - C 19 | PVC | 400 | AASS | COLECTOR | 57,84 | - | - | 12,81% | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda Etapa 2 | C 19 - D 6 | PVC | 400 | AASS | COLECTOR | 66,54 | 2,00 | - | 9,10% | - | - | - | - | - | - | - | 3 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Kennedy vieja | Cámara 4 - Cámara 3 | PVC | 975 | AALL | COLECTOR | 30,42 | 1,00 | - | 7,85% | - | - | - | - | - | - | - | 2 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Kennedy vieja | Cámara 1 - Cámara 1 | PVC | 975 | AALL | COLECTOR | 36,52 | 1,00 | - | | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Kennedy vieja | Cámara 1 - Cámara 2 | PVC | 975 | AALL | COLECTOR | 12,22 | 1,00 | - | | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------|--------|---------|------------|-------|--------------------------------------|------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|---|---|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SYSTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformacion en pared de tubos. SEV 1 | Jimas Separadas. SEV 1 | Desviacion de alineacion vertical. SEV 2 | Separacion en junta sev 2 | Pernabilidad en zona de junta. SEV 1 | Deformacion en pared de tuberia SEV 2 | Deformacion en pared de tuberia SEV 3 | Rotura en pared de tuberia SEV 1 | Rotura en pared de tuberia SEV 2 | Rotura en pared de tuberia SEV 3 | Total | Observaciones | |
| Kennedyvivienda 1 Mz 13 H | Cámara 2 – Cámara 3 | PVC | 975 | AALL | COLECTOR | 57,73 | - | - | 12,97% | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 1 Caja 2 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 2 Caja 3 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 8,11 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION SEV 2 A 0,79M NO ADMISIBLE A 0,79M. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 3 Caja 4 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 5,83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 4 Caja 5 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 5 Caja 6 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 18,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | ROTURA EN PARED DE TUBERIA SEV 3 NO ADMISIBLE A 15,57 Y 16,13M. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 6 Caja 7 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | ROTURA EN PARED DE TUBERIA SEV 2 NO ADMISIBLE A 6,95M. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 7 Caja 8 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 14,28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 D | Acera Este Caja 8 Caja 9 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 3,85 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | ROTURA EN PARED DE TUBERIA SEV 3 NO ADMISIBLE A 1,62. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Este Caja 9 Caja 10 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 15,17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 D | Acera Oeste Caja 3 Caja 6 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 20,72 | - | - | - | - | 3 | 1 | - | - | 1 | - | 5 | ROTURA SEV 2 A 0,39, 3 DEFORMACIONES EN PARED SEV 2 A 11,01, 13,54, 15,59, 1 DEFORMACION 3 DEFORMACION SEV 2 A 1,65, 6,11, 7,95, Y ROTUTA SEV 3 A 9,53M. NO ADMISIBLE | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 D | Acera Norte Caja 6 Caja 11 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 9,53 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | 1 | 4 | ROTURA SEV 2 A 0,39, 3 DEFORMACIONES EN PARED SEV 2 A 11,01, 13,54, 15,59, 1 DEFORMACION 3 DEFORMACION SEV 2 A 1,65, 6,11, 7,95, Y ROTUTA SEV 3 A 9,53M. NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 D | Acera Norte Caja 11 Caja 6 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 2,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | ROTURA SEV 3 A 1,36M NO ADMISIBLE. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Norte Caja 11 Caja 10 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,42 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 3 | CAJA DE REGISTRO NUMERO 2 ROTURA (QUEIDAD SUELO VISIBLE. NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Oeste Caja 1 Caja 2 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 2,70 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 0,63M NO ADMISIBLE. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 H | Acera Oeste Caja 3 Caja 4 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 3,48 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 2,33M NO ADMISIBLE. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 G | Acera Oeste Caja 4 Caja 5 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,20 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | CAJA DE REGISTRO NUMERO 2 ROTURA (QUEIDAD SUELO VISIBLE. NO ADMISIBLE |

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|--------|---------|------------|-------|------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|--|--|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | φ (mm) | SYSTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformación en pared de tubo, SEV1 | Juntas Separadas, SEV 1 | Desviación de alineación vertical, SEV 2 | Separación en junta sev 2 | Permeabilidad en zona de junta, SEV 1 | Deformación en pared de tubería SEV 2 | Deformación en pared de tubería SEV 3 | Rotura en pared de tubería SEV1 | Rotura en pared de tubería SEV 2 | Rotura en pared de tubería SEV 3 | Total | Observaciones | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 G | Acera Este Caja 1 Caja 2 | PVC | 175 | AASS | RAMPAL | 12,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | CAJA DE REGISTRO NUMERO 3 ROTURA OCUEIDAD,SUELO VISIBLE. NO ADMISIBLE | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 G | Acera Este Caja 2 Caja 3 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 3,41 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | ROTURA EN PARED DE TUBERIA SEV 2 NO ADMISIBLE A 1.50M. | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 G | Acera Este Caja 3 Caja 4 | PVC | 175 | AASS | RAMPAL | 13,61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 C | Acera Este Caja 4 Caja 5 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,40 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 3.99M, NO ADMISIBLE. | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 G | Acera Este Caja 5 Caja 6 | PVC | 175 | AASS | RAMPAL | 8,07 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 G | Acera Este Caja 6 Caja 7 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 G | Acera Este Caja 7 Caja 8 | PVC | 175 | AASS | RAMPAL | 6,72 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 C | Acera Este Caja 8 Caja 9 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 15,38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 C | Acera Este Caja 9 Caja 10 | PVC | 175 | AASS | RAMPAL | 12,38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 F | Acera Este Caja 10 Caja 11 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 2,69 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 3 | ROTURA EN JUNTA SEV 2 A 0.83. Y DOS DEFORMACIONE EN PARED DE TUBERIA NO ADMISIBLES A 2.15 Y 2.69M. | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 C | Acera Este Caja 11 Caja 12 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,08 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 C | Acera Este Caja 12 Caja 13 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 5,64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 D | Acera Oeste Caja 1 Caja 2 13 D | PVC | 175 | AASS | RAMPAL | 15,34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 D | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 13 D | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 D | Acera Oeste Caja 3 Caja 4 13 D | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,07 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 D | Acera Oeste Caja 4 Caja 5 MZ.13 D | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 D | Acera Oeste Caja 5 Caja 6 Mz.13D | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 9,81 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|--------|---------|------------|-------|------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|--|--|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SISTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformacion en pared de tubo. SEV1 | Juntas Separadas. SEV 1 | Desviacion de alineacion vertical. SEV 2 | Separacion en junta sev 2 | Permeabilidad en zona de junta. SEV 1 | Deformacion en pared de tubería SEV 2 | Deformacion en pared de tubería SEV 3 | Rotura en pared de tubería SEV 1 | Rotura en pared de tubería SEV 2 | Rotura en pared de tubería SEV 3 | Total | Observaciones | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 F | Acera Este Caja 1 Caja 2 Mz 13 F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 10,00 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 3 NO ADMISIBLE | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 F | Acera Este Caja 2 Caja 1 Mz 13 F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,91 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 NO ADMISIBLE A 5.82MM. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 F | Acera Este Caja 2 Caja 3 Mz 13 F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 F | Acera Este Caja 3 Caja 4 Mz 13 F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,02 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 F | Acera Este Caja 4 Caja 5 Mz 13 F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,01 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 F | Acera Este Caja 5 Caja 6 Mz 13 F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 5,39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 G | Acera Este Caja 6 Caja 1 Mz 13 F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,60 | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | 2 | ROTURA EN PARED DE TUBERIA SEV 1 NO ADMISIBLE A 10.48MM. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 G | Acera Oeste Caja 1 Caja 2 Mz 13 G | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,08 | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | 3 | SEPARACION EN JUNTA SEV 2 A 2.16M DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 3.2. 4.36MM. NO ADMISIBLES | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 G | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 Mz 13 G | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 7,50 | - | 1 | 23,46% | - | - | 3 | - | - | - | - | 5 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA NO ADMISIBLE A 0.10; 0.99; 7.14M. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 3 Caja 4 Mz 13 G | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,30 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | ROTURA EN JUNTA SEV 2 A 3.62M. NO ADMISIBLE | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 C | Acera Oeste Caja 4 Caja 5 Mz 13 G | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,58 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 4.79M. NO ADMISIBLE | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 G | Acera Oeste Caja 5 Caja 6 Mz 13 G | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 4,97 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 C | Acera Oeste Caja 6 Caja 7 Mz 13 G | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 19,03 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 17.37M. NO ADMISIBLE | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 C | Acera Oeste Caja 7 Caja 8 Mz 13 C | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Este Caja 1 Caja Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,10 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 E | Acera Este Caja 2 Caja 3 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,96 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | SEPARACION EN JUNTA SEV 2 A 0.85M NO ADMISIBLES | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Este Caja 3-a-a-4 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,02 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------|--------|---------|------------|-------|-------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|--|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SISTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformación en pared de tubo, SEV 1 | Juntas Separadas, SEV 1 | Desviación de alineación vertical, SEV 2 | Separación en junta sev 2 | Permeabilidad en zona de junta, SEV 1 | Deformación en pared de tubería SEV 2 | Deformación en pared de tubería SEV 3 | Rotura en pared de tubería SEV 1 | Rotura en pared de tubería SEV 2 | Rotura en pared de tubería SEV 3 | Total | Observaciones |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 B | Acera Este Caja 4 Caja 5 | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 F | Acera Este Caja 5 Caja 6 Mz.13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,26 | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | 3 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 0.68, 1.40, 3.34M NO ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 F | Acera Este Caja 6 Caja 7 Mz.13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,55 | - | - | 31,49% | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PANDEO 31.49% EN REFERENCIA A LA LONG TOTAL DEL TRAMO.NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 C | Acera Oeste Caja 8 Caja 9 Mz.13C | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 F | Acera Oeste Caja 9 Caja 10 Mz.13C | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,16 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION SEV 2 A 2.43M. NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 C | Acera Oeste Caja 10 Caja 11 Mz.13C | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 E | Acera Oeste Caja 11 Caja 1 Mz.13C | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,43 | - | - | 28,30% | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PANDEO 28.30% EN REFERENCIA A LA LONG TOTAL DEL TRAMO.NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 E | Acera Este Caja 1 Caja 2 Mz.13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,77 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 E | Acera Este Caja 2 Caja 3 Mz.13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 A | Acera Este Caja 3 Caja 4 Mz.13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 8,10 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | DESVIACION DE ALINEACION SEV 3 A 6.28M. NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 E | Acera Este Caja 4 Caja 5 Mz.13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 E | Acera Este Caja 5 Caja 6 Mz.13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,76 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 B | Acera Oeste Caja 1 Caja 2 Mz.13F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 3,94 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 2.97M. NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 B | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 Mz.13F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,52 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | DEFORMACION EN PARED DE TUBERIA SEV 2 A 4.76M.NO ADMISIBLE |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 F | Acera Oeste Caja 3 Caja 4 Mz.13F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 H | Acera Oeste Caja 4 Caja 5 Mz.13F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 6,85 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz.13 G | Acera Oeste Caja 6 Caja 1 Mz.13F | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,12 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------|--------|---------|------------|-------|-------------------------------------|-----------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|---|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SISTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformación en pared de tubo, SEV 1 | Junta Separada, SEV 1 | Desviación de alineación vertical, SEV 2 | Separación en junta sev 2 | Permeabilidad en zona de junta, SEV 1 | Deformación en pared de tubería SEV 2 | Deformación en pared de tubería SEV 3 | Rotura en pared de tubería SEV 1 | Rotura en pared de tubería SEV 2 | Rotura en pared de tubería SEV 3 | Total | Observaciones |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 1 Caja 2 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 14,33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 G | Acera Este Caja 6 Caja 1 Mz 13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,87 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Este Caja 1 Caja 2 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Este Caja 2 Caja 3 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,74 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Este Caja 3 Caja 4 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 8,11 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Este Caja 4 Caja 5 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 F | Acera Este Caja 5 Caja 6 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 7,14 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Este Caja 6 Caja 7 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Este Caja 7 Caja 8 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,49 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 3 Caja 4 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 4 Caja 5 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 5 Caja 6 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 3 Caja 7 Mz 13B | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 18,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 8 Caja 7 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,62 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 E | Acera Oeste Caja 1 Caja 2 Mz 13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 11,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 Mz 13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,91 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR |

| DATOS DE LA SECCION INSPECCIONADA | | | | | | | | | | TIPOS DE DAÑOS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------|--------|---------|------------|----------|------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|---|--|
| DIRECCION | TRAMOS INTERVENIDOS | MATERIAL | Ø (mm) | SISTEMA | COMPONENTE | LONG | Deformacion en pared de tubo. SEV1 | Juntas Separadas. SEV 1 | Desviacion de alineacion vertical. SEV 2 | Separacion en junta sev 2 | Permeabilidad en zona de junta. SEV 1 | Deformacion en pared de tubería SEV 2 | Deformacion en pared de tubería SEV 3 | Rotura en pared de tubería SEV 1 | Rotura en pared de tubería SEV 2 | Rotura en pared de tubería SEV 3 | Total | Observaciones | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 Mz 13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,91 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 3 Caja 4 Mz 13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,07 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 B | Acera Oeste Caja 4 Caja 5 Mz 13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 13,04 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 5 Caja 6 Mz 13E | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,56 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 1 Caja 2 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 17,18 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 2 Caja 3 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 3 Caja 4 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 4 Caja 5 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,84 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 5 Caja 6 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 6 Caja 7 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 12,46 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 7 Caja 8 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 8,49 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | PRESENTA OBSERVACION DENTRO DE LOS PARAMETROS ADMISIBLES. | |
| Socio Vivienda 1 Mz 13 A | Acera Oeste Caja 8 Caja 9 Mz 13A | PVC | 175 | AASS | RAMAL | 5,23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | NO PRESENTA OBSERVACIONES QUE REPORTAR | |
| SUBTOTAL | | | | | | 2.717,88 | 68 | 5 | 11 | 3 | 10 | 48 | 8 | 2 | 8 | 15 | 179 | | |

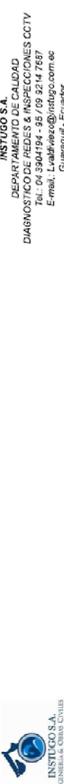
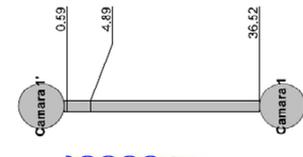
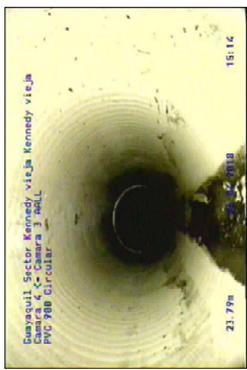
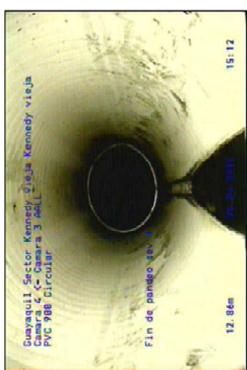
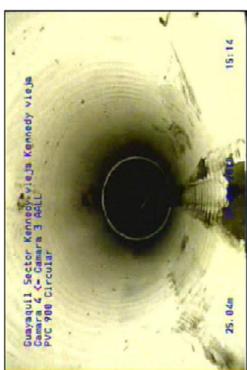
ANEXO 6

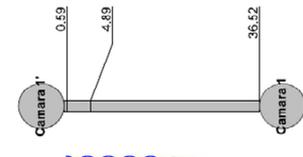
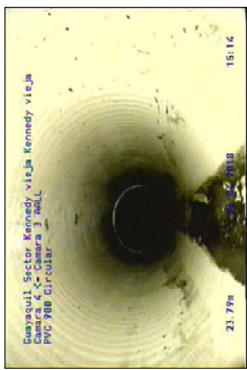
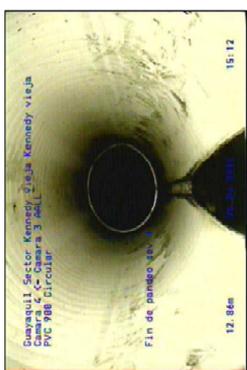
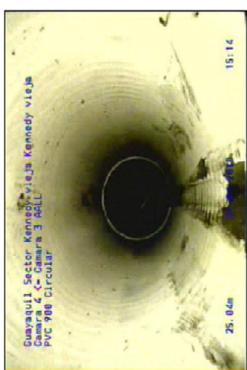
| | | | |
|------------------------------|----------------------------|--|------------------------------|
| | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNÓSTICO DE OBRAS DE AGUAS LLUVIAS CCTV INSTITUTO S.A. E-mail: validez@instago.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Informe de inspección | | | |
| Fecha: | 26/04/2018 | Operador: | Julio Perez Bonesso |
| Fiscalizador: | Ing Jorge Alava paco | Preestablecer: | |
| Número de trabajo: | Kombi | Limpiar: | SI |
| Grado: | | | |
| Camara: | Rover 125 | | |
| Mapa 1: | | Camara de inicio: | Camara 4 |
| Mapa 2: | | Camara final: | Camara 3 |
| Calle: | | Longitud tramo: | 30.42 m |
| Medida 1: | | Longitud inspec: | 30.42 m |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | Diametro: | 975 mm |
| Tipo de Alcantarillado: | AALL | Mistral: | |
| Sector: | Kennedy vieja | Forma: | Circular |
| Recambio: | | Fujo: | direccion contraria al flujo |
| Comentarios: | | | |

| 1.850 | Posicion | Incidencia, Observaciones |
|-------|--------------------------------|---------------------------|
| 0.59 | Comienzo de la tubería | |
| 2.29 | Deformacion en junta 12h sev 1 | |
| 11.64 | Pandeo sev 1 inicio | |
| 12.83 | Fin de pandeo sev 1 | |
| 23.79 | Pandeo sev 1 inicio | |
| 24.99 | Fin de pandeo sev 1 | |
| 30.42 | Fin de la inspección | |

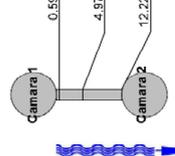
| | | | |
|-------------------------------------|----------------------|--|------------|
| | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNÓSTICO DE OBRAS DE AGUAS LLUVIAS CCTV INSTITUTO S.A. E-mail: validez@instago.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Publicación: | Guayaquil | Fecha: | 26/04/2018 |
| Calle: | Sector Kennedy vieja | N° del tramo: | 19 |
| Nombre del tramo: | | | |

| | |
|---|---|
| Foto 19_1A: 00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | Foto 19_1B: 00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería |
| Foto 19_2A: 00:00:00 2.29m, Deformacion en junta 12h sev 1 | Foto 19_2B: 00:00:00 2.29m, Deformacion en junta 12h sev 1 |
| Foto 19_3A: 00:00:00 11.64m, Pandeo sev 1 inicio | Foto 19_3B: 00:00:00 11.64m, Pandeo sev 1 inicio |

| | | | |
|---|----------------------------|------------------------------|---------------------|
|  | | Informe de inspección | |
| Fecha: | 07/05/2018 | Operador: | Julio Perez Benoso |
| Fiscalizador: | Ing Jorge Alava pino | Camara: | Rever 125 |
| Numero de trabajo: | | Limpo: | SI |
| Vehiculo: | Kombi | Preestablecer: | |
| Mapa 1: | Sector Kennedy vieja | Camara de inicio: | Camara 1* |
| Mapa 2: | Guayaquil | Camara final: | Camara 1 |
| Cinta 1: | calle | Longitud tramo: | 36.52 m |
| Medida 1: | | Longitud inspec: | 36.50 m |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | Diametro: | 975 mm |
| Tipo de Alcantarillado: | AALL | Material: | PVC |
| Sector: | Kennedy vieja | Forma: | Circular |
| Recambio: | | Flujo: | direccion del flujo |
| Comentarios: | | | |
| 1.850 Posición Incidencia, Observaciones | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

| | | | |
|---|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|
|  | | Fotografias de la inspección | |
| Fecha: | 26/04/2018 | Operador: | 19 |
| Fiscalizador: | | Camara: | |
| Numero de trabajo: | | Limpo: | |
| Vehiculo: | | Preestablecer: | |
| Mapa 1: | Sector Kennedy vieja | Camara de inicio: | Camara 1* |
| Mapa 2: | Guayaquil | Camara final: | Camara 1 |
| Cinta 1: | | Longitud tramo: | 36.52 m |
| Medida 1: | | Longitud inspec: | 36.50 m |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | Diametro: | 975 mm |
| Tipo de Alcantarillado: | AALL | Material: | PVC |
| Sector: | Kennedy vieja | Forma: | Circular |
| Recambio: | | Flujo: | direccion del flujo |
| Comentarios: | | | |
| 1.850 Posición Incidencia, Observaciones | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

| | |
|--|--|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE REDES & INSPECCIONES CCTV E-mail: lvadiv@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | |
| Población: Guayaquil Calle: Sector Kennedy vieja | Fecha: 07/05/2018 N° del tramo: 20 Nombre del tramo: |
| Fecha: 07/05/2018 Ciudad: Guayaquil Sector: Kennedy vieja Tipo de calle: Sallejo Motivo de inspección: Control general del estado Forma: Circular Diámetro: 988 mm Flujo: g Dirección del flujo: g Sistema: AALL Fiscalizador: Ing Jorge Alava pico | Mapa 1: Mapa 2: Cinta 1: Medida 1: Cámara de inicio: Cámara 1 Cámara final: Cámara 2 Longitud tramo: 12.22 m Longitud inspec: 12.20 m |
| Foto: 20_1A_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | Foto: 20_1B_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería |
| Foto: 20_1A_00:00:00 4.89m, Desviación puntual separación en junta 12/6h sev 1 | Foto: 20_2A_00:00:00 36.52m, Fin de la inspección |
| Foto: 20_1A_00:00:00 4.89m, Desviación puntual separación en junta 12/6h sev 1 | Foto: 20_3A_00:00:00 36.52m, Fin de la inspección |

| | |
|---|---|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE REDES & INSPECCIONES CCTV E-mail: lvadiv@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Informe de inspección | |
| Fecha: 07/05/2018 Fiscalizador: Ing Jorge Alava pico | Tiempo: Soledad Operador: Julio Perez Bonoso Preestablecer: |
| Vehículo: Kombi | N° del tramo: 21 Limpio: SI Grado: |
| Dirección: Sector Kennedy vieja Ciudad: Guayaquil Tipo de calle: calle | Mapa 1: Mapa 2: Cinta 1: Medida 1: Cámara de inicio: Cámara 1 Cámara final: Cámara 2 Longitud tramo: 12.22 m Longitud inspec: 12.20 m |
| Motivo de inspección: Control general del estado Tipo de Alcantarillado: AALL Sector: Kennedy vieja Recambio: | Diámetro: 975 mm Material: PVC Forma: Circular Flujo: direction del flujo |
| Comentarios: | Incidencia, Observaciones |
| 1:850 Posición | Comienzo de la tubería Desviación puntual separación en junta 12/6h sev 1 Fin de la inspección |
|  |     |

| | | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO OPERATIVO DE SISTEMAS CCTV Of. Operativa - 3a. Etapa - 9314 786 E-mail: Luad@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Informe de inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Sector Kennedy vieja | Fecha: 07/05/2018 | N° del tramo: 21 |
| Nombre del tramo: 21 | | Nombre del tramo: 21 | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Fecha: 07/05/2018 | Ciudad: Guayaquil | Sector: Sector Kennedy vieja | Tipo de calle: calle |
| Material: PVC | Diámetro: 980 | Tipo de inspección: Control general del estado | Motivo de inspección: Control general del estado |
| Fecha inicio: 07/05/2018 | Fecha final: 07/05/2018 | Pico final del flujo: 07/05/2018 | Sistema: Control general del estado |
| Fiscalizador: Ing Jorge Alava pico | Operador: Julio Perez Bonoso | Prestablecer: Roover 125 | Comentarios: direction contraria al flujo |

| | | |
|---|---|---|
| Mapa 1: Sector Kennedy vieja | Mapa 2: Guayaquil | Mapa 3: calle |
| Dirección: Sector Kennedy vieja | Ciudad: Guayaquil | Tipo de calle: calle |
| Cámara de inicio: Cámara 3 | Cámara final: Cámara 2 | Longitud tramo: 57,73 m |
| Longitud inspec: 57,73 m | Diámetro: 975 mm | Material: PVC |
| Forma: Circular | Flujo: direction contraria al flujo | Comentarios: direction contraria al flujo |

Fotografías de la inspección

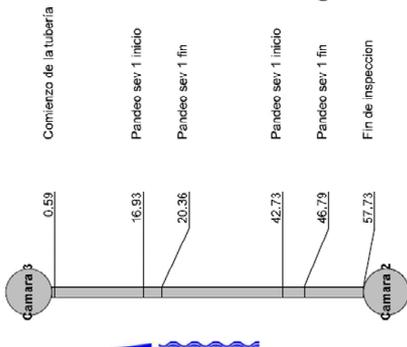
| | |
|---|--|
|  <p>Foto: 21_1A_00:00:00 0:59m, Comienzo de la tubería</p> |  <p>Foto: 21_1B_00:00:00 0:59m, Comienzo de la tubería</p> |
|  <p>Foto: 21_2A_00:00:00 4:97m, Desviación puntual separación en junta 12/6h sev.1</p> |  <p>Foto: 21_3A_00:00:00 12:22m, Fin de la inspección</p> |

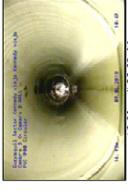
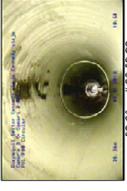
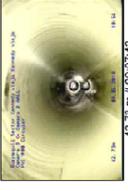
| | | | |
|---|--|--|--|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO OPERATIVO DE SISTEMAS CCTV Of. Operativa - 3a. Etapa - 9314 786 E-mail: Luad@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Informe de inspección | |
| Fecha: 09/05/2018 | Ciudad: Guayaquil | Sector: Sector Kennedy vieja | Tipo de calle: calle |
| Material: PVC | Diámetro: 975 mm | Tipo de inspección: Control general del estado | Motivo de inspección: Control general del estado |
| Fecha inicio: 09/05/2018 | Fecha final: 09/05/2018 | Pico final del flujo: 09/05/2018 | Sistema: Control general del estado |
| Fiscalizador: Ing Jorge Alava pico | Operador: Julio Perez Bonoso | Prestablecer: Roover 125 | Comentarios: direction contraria al flujo |

| | | |
|---|---|---|
| Mapa 1: Sector Kennedy vieja | Mapa 2: Guayaquil | Mapa 3: calle |
| Dirección: Sector Kennedy vieja | Ciudad: Guayaquil | Tipo de calle: calle |
| Cámara de inicio: Cámara 3 | Cámara final: Cámara 2 | Longitud tramo: 57,73 m |
| Longitud inspec: 57,73 m | Diámetro: 975 mm | Material: PVC |
| Forma: Circular | Flujo: direction contraria al flujo | Comentarios: direction contraria al flujo |

Incidencia, Observaciones

| | |
|----------------|---------------------------|
| 1:850 Posición | Comienzo de la tubería |
| 0,59 | Comienzo de la tubería |
| 16,93 | Pandeo sev.1 inicio |
| 20,36 | Pandeo sev.1 fin |
| 42,73 | Pandeo sev.1 inicio |
| 46,73 | Pandeo sev.1 fin (12.97%) |
| 57,73 | Fin de inspección |



| | |
|---|---|
|  |  |
|  |  |
|  | |

| | | | |
|---|------------------------------------|--|-------------------------|
|  INSTITUTO S.A. INGENIEROS Y CONSULTORES | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNÓSTICO DE AGUAS LLUVIAS CCTV Avenida 12 de Octubre y Calle 10 de Agosto - Edif. 1000 - 1000000000 Telf: 593 914 7837 E-mail: ventas@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Población: Guayaquil | Calle: Sector Kennedy vieja | Fecha: 09/05/2018 | N° del tramo: 22 |
| | | | Nombre del tramo: |



Foto 22_1A, 00:00:00
0.59m, Comienzo de la tubería



Foto 22_1B, 00:00:00
0.59m, Comienzo de la tubería



Foto 22_2A, 00:00:00
16.93m, Pm de inspeccion

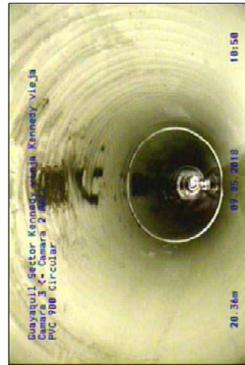


Foto 22_3A, 00:00:00
20.36m, Pm de inspeccion

| | | | |
|---|------------------------------------|--|-------------------------|
|  INSTITUTO S.A. INGENIEROS Y CONSULTORES | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNÓSTICO DE AGUAS LLUVIAS CCTV Avenida 12 de Octubre y Calle 10 de Agosto - Edif. 1000 - 1000000000 Telf: 593 914 7837 E-mail: ventas@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Población: Guayaquil | Calle: Sector Kennedy vieja | Fecha: 09/05/2018 | N° del tramo: 22 |
| | | | Nombre del tramo: |



Foto 22_4A, 00:00:00
42.73m, Pm de inspeccion



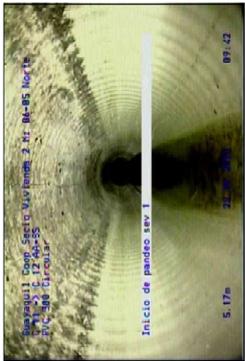
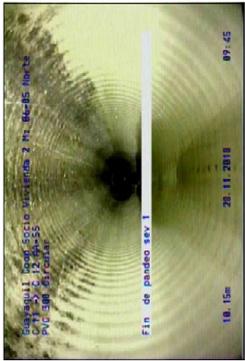
Foto 22_5A, 00:00:00
46.79m, Pm de inspeccion



Foto 22_5A, 00:00:00
57.73m, Pm de inspeccion

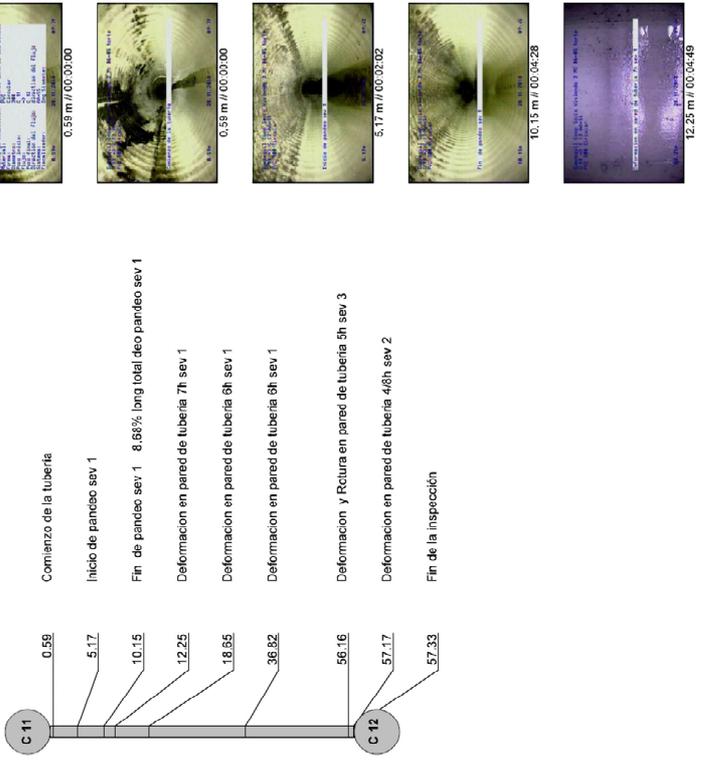
ANEXO 7

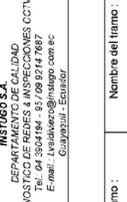
| | | | |
|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|
|  | | Fotografías de la inspección | |
| Población : Guayaquil | Calle : Coop. Socio Vivienda 2 | Fecha : 28/11/2018 | N° del tramo : 13 |
| Nombre del tramo : 13 | | Nombre del tramo : 13 | |

| | |
|---|---|
|  <p>0.57m Foto: 13_14, 00:00:00 0,59m. Comienzo de la tubería</p> |  <p>0.57m Foto: 13_15, 00:00:00 0,59m. Comienzo de la tubería</p> |
|  <p>5.17m Foto: 13_24, 00:00:00 5,17m. Inicio de pandeo sev 1</p> |  <p>10.15m Foto: 13_25, 00:00:00 10,15m. Fin de pandeo sev 1</p> |

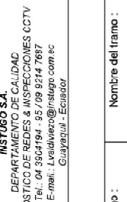
| | | | |
|---|---|---|---|
|  | | Informe de inspección | |
| Fecha : 28/11/2018 | Operador : Julio Perez | N° del tramo : 13 | Nombre del tramo : 13 |
| Fiscalizador : Ing Sismotec | Vehículo : Kombi | Prestablecer : Limpiar | Estado : si |
| Dirección : Coop. Socio Vivienda 2 | Mapa 1 : Coop. Socio Vivienda 2 | Cámara de inicio : C 11 | Cámara final : C 12 |
| Ciudad : Guayaquil | Mapa 2 : Coop. Socio Vivienda 2 | Longitud tramo : 97,33 m | Longitud inspec. : 97,33 m |
| Tipo de calle : calle | Mapa 1 : Coop. Socio Vivienda 2 | Mapa 2 : Coop. Socio Vivienda 2 | Mapa 3 : Coop. Socio Vivienda 2 |
| Motivo de inspección : Control general del estado | Tipo de Alcantarillado : AA-SS | Diámetro : 300 mm | Material : PVC |
| Sector : Mz.06-03 Norte | Forma : Circular | Flujo : direccion del flujo | Comentarios : |

| 1:850 | Posición | Incidencia, Observaciones |
|-------|----------|---|
| | 0.59 | Comienzo de la tubería |
| | 5.17 | Inicio de pandeo sev 1 |
| | 10.15 | Fin de pandeo sev 1 8.68% long total deo pandeo sev 1 |
| | 12.25 | Deformacion en pared de tubería 7h sev 1 |
| | 18.95 | Deformacion en pared de tubería 6h sev 1 |
| | 36.92 | Deformacion en pared de tubería 6h sev 1 |
| | 56.16 | Deformacion y Rcltura en pared de tubería 6h sev 3 |
| | 57.17 | Deformacion en pared de tubería 4/6h sev 2 |
| | 57.33 | Fin de la inspección |



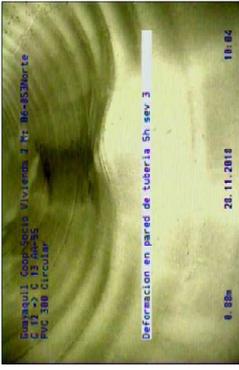
| | | | |
|---|--|---|-------------------------------|
|  | |  | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 28/11/2018 | N° del ítem: 13 |
| | | | Nombre del ítem: 13 |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto: 13_4A, 00:00:00 12,25m, Deformacion en pared de tubería 7h sev 1 | Foto: 13_5A, 00:00:00 18,85m, Deformacion en pared de tubería 6h sev 1 |
|  |  |
| Foto: 13_5A, 00:00:00 36,82m, Deformacion en pared de tubería 6h sev 1 | Foto: 13_7A, 00:00:00 56,16m, Deformacion y Rotura en pared de tubería 6h sev 3 |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------|
|  | |  | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 28/11/2018 | N° del ítem: 13 |
| | | | Nombre del ítem: 13 |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto: 13_7B, 00:00:00 56,16m, Deformacion y Rotura en pared de tubera 5h sev 3 | Foto: 13_8A, 00:00:00 57,17m, Deformacion en pared de tubería 4/6h sev 2 |
|  | |
| Foto: 13_8A, 00:00:00 57,33m, Fin de la inspección | |

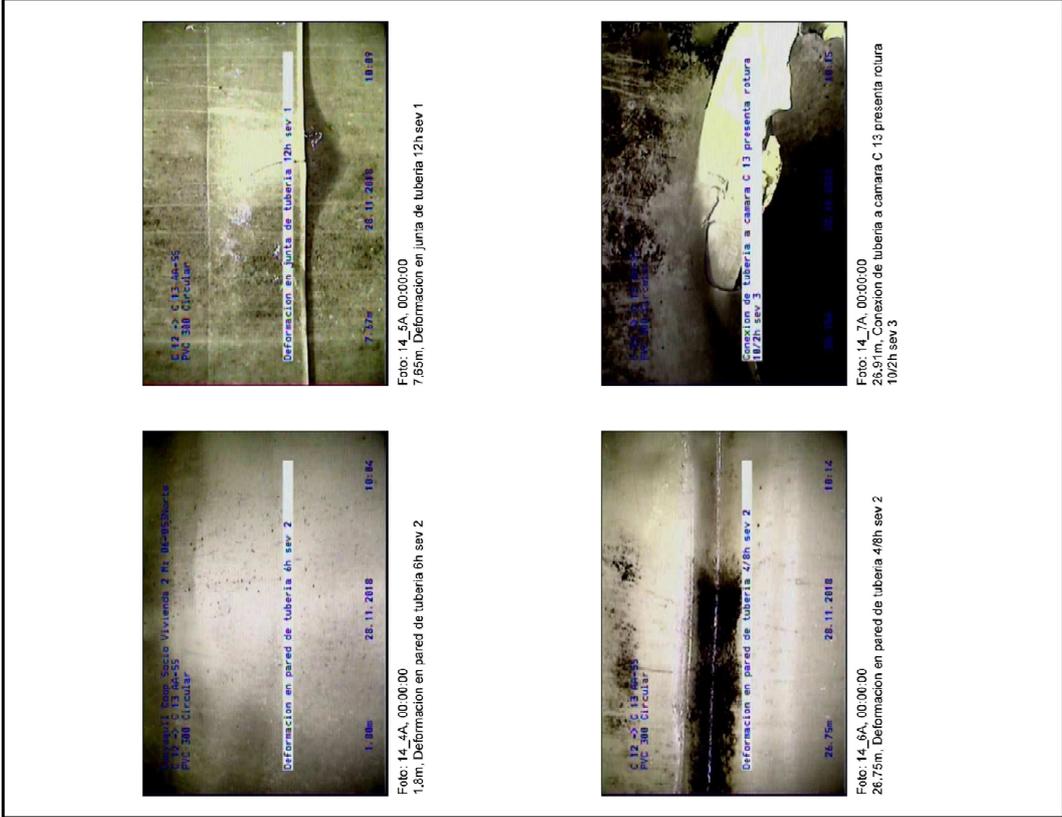
| | | | |
|--|--|---|---|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE REDES & INSPECCIONES CCTV Calle: Los Hornos 2015 Email: Leandro@instapo.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Informe de inspección | |
| Fecha: 28/11/2018 | Número de trabajo: 14 | Operador: Julio Perez | Nombre del tramo: 14 |
| Fiscalizador: Ing Siamotec | Vehículo: Kombi | Presiabilizar: si | Grado: si |
| Dirección: Coop Socio Vivienda 2 Ciudad: Guayaquil Tipo de calle: calle | Mapa 1: Mapa 2: Criterio 1: Medida 1: | Cámara: Rover 125 Limpio: si | Cámara de inicio: C 12 Cámara final: C 13 Longitud tramo: 27.07 m Longitud Inspac: 27.07 m |
| Motivo de inspección: Control general del estado Tipo de Alcantarillado: AA-SS Sector: M2-05-03Norte Recambio: | Diámetro: 300 mm Material: PVC Forma: Circular Flujo: dirección del flujo | | |
| Comentarios: | | | |
| Incidencia, Observaciones | | | |
| 1.850 | Posición | Incidencia, Observaciones | |
| | 0.00 | Comienzo de la tubería | |
| | 0.18 | Deformación en pared de tubería 4/8h sev 2 | |
| | 0.88 | Deformación en pared de tubería 5h sev 3 | |
| | 1.80 | Deformación en pared de tubería 8h sev 2 | |
| | 7.65 | Deformación en junta de tubería 12h sev 1 | |
| | 26.75 | Deformación en pared de tubería 4/8h sev 2 | |
| | 26.91 | Conexion de tubería a cámara C 13 presenta rotura 10/2h sev 3 | |
| | 27.07 | Fin de la inspección | |

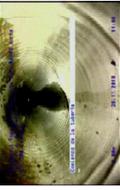
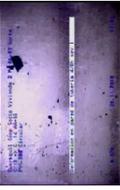
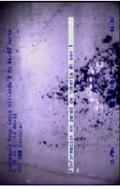
| | | | |
|---|------------------------------|--|----------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE REDES & INSPECCIONES CCTV Calle: Los Hornos 2015 Email: Leandro@instapo.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Fotografías de la inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 28/11/2018 | Nombre del tramo: 14 |
|  <p>Foto: 14_A. 00:00:00 0m. Comienzo de la tubería</p> | |  <p>Foto: 14_B. 00:00:00 0m. Comienzo de la tubería</p> | |
|  <p>Foto: 14_2A. 00:00:00 0.18m. Deformación en pared de tubería 4/8h sev 2</p> | |  <p>Foto: 14_3A. 00:00:00 0.88m. Deformación en pared de tubería 5h sev 3</p> | |

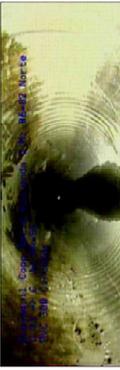
| | | | |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------|
|  <p>INSTITUTO S.A. DIGNOSIDAD DE CALIDAD DIGNOSIDAD DE CALIDAD S.A. SUCURSAL Calle: 14 de Agosto, 98/108 814 7847 E-mail: l.vialvarez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador</p> | | <p>INSTITUTO S.A. DIGNOSIDAD DE CALIDAD DIGNOSIDAD DE CALIDAD S.A. SUCURSAL Calle: 14 de Agosto, 98/108 814 7847 E-mail: l.vialvarez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador</p> | |
| <p>Fotografías de la inspección</p> | | <p>Fecha: 28/11/2018</p> | <p>Nº del tramo: 14</p> |
| <p>Población: Guayaquil</p> | <p>Calle: Coop Socio Vivienda 2</p> | <p>Nombre del tramo:</p> | |



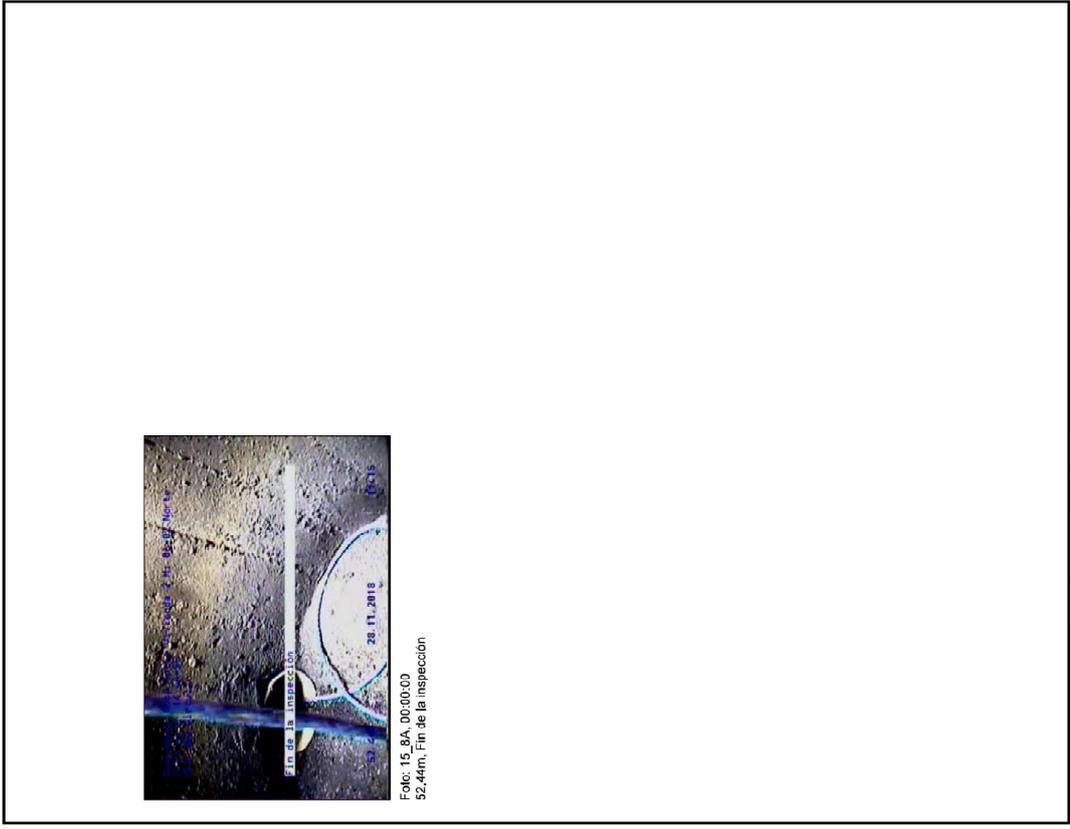
| | | | |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------|
|  <p>INSTITUTO S.A. DIGNOSIDAD DE CALIDAD DIGNOSIDAD DE CALIDAD S.A. SUCURSAL Calle: 14 de Agosto, 98/108 814 7847 E-mail: l.vialvarez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador</p> | | <p>INSTITUTO S.A. DIGNOSIDAD DE CALIDAD DIGNOSIDAD DE CALIDAD S.A. SUCURSAL Calle: 14 de Agosto, 98/108 814 7847 E-mail: l.vialvarez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador</p> | |
| <p>Fotografías de la inspección</p> | | <p>Fecha: 28/11/2018</p> | <p>Nº del tramo: 14</p> |
| <p>Población: Guayaquil</p> | <p>Calle: Coop Socio Vivienda 2</p> | <p>Nombre del tramo:</p> | |



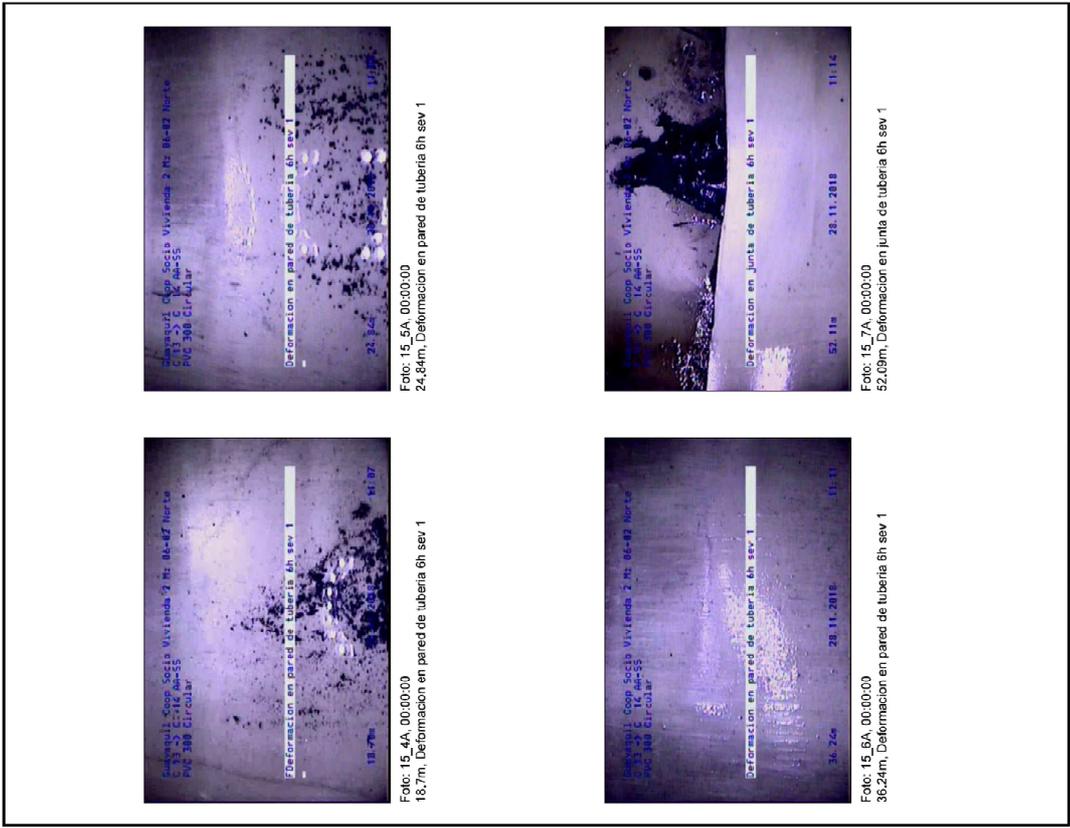
| | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|-------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICACIONES Y SERVICIOS CCTV Av. 24 de Agosto 194 - 98 / 09 524 788 E-mail: Leadi@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Informe de inspección | | |
| Fecha: 28/11/2018 | Número de trabajo: 28112018 | Operador: Julio Perez | N° del tramo: 15 | Nombre del tramo: |
| Fiscalizador: Ing Stanolec | Vehículo: Kombi | Presablastador: Rover 125 | Limpio: si | Grado: |
| Dirección: Coop Socio Vivienda 2 Ciudad: Guayaquil Tipo de calle: calle | | Mapa 1: Mapa 2: Cinta 1: Media 1: | | |
| Motivo de inspección: Control general del estado Tipo de Alcantarillado: AA-SS Recambio: Mz 08-02 Norte | | Cámara de inicio: C 13 Cámara final: C 14 Longitud tramo: 52.44 m Longitud inspec: 52.44 m | | |
| Diámetro: 300 mm Material: PVC Forma: Circular Flujo: direction del flujo | | Comentarios: | | |
| 1:850 Posición | | | | |
| Incidencia, Observaciones | | | | |
| 0.00 | C 13 | Comienzo de la tubería |  | |
| 0.17 | | Deformacion en pared da tubería 4/8h sev 1 |  | |
| 0.56 | | Deformacion en pared da tubería 5h sev 2 |  | |
| 18.70 | | Deformacion en pared da tubería 6h sev 1 |  | |
| 24.84 | | Deformacion en pared da tubería 6h sev 1 |  | |
| 35.24 | | Deformacion en pared da tubería 6h sev 1 |  | |
| 52.09 | | Deformacion en junta de tubería 6h sev 1 | | |
| 52.44 | C 14 | Fin de la inspección | | |

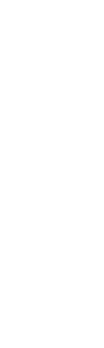
| | | | | |
|--|------------------------------|--|------------------|-------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICACIONES Y SERVICIOS CCTV Av. 24 de Agosto 194 - 98 / 09 524 788 E-mail: Leadi@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Fotografías de la inspección | | |
| Poligación: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 28/11/2018 | N° del tramo: 15 | Nombre del tramo: |
|  | |  | | |
| Foto: 15, 1A, 00:00:00 0m, Comienzo de la tubería | | Foto: 15, 1B, 00:00:00 0m, Comienzo de la tubería | | |
|  | |  | | |
| Foto: 15, 1A, 00:00:00 0m, Comienzo de la tubería | | Foto: 15, 3A, 00:00:00 0.56m, Deformacion en pared de tubería 5h sev 2 | | |
|  | |  | | |
| Foto: 15, 2A, 00:00:00 0.17m, Deformacion en pared de tubería 4/8h sev 1 | | Foto: 15, 3A, 00:00:00 0.56m, Deformacion en pared de tubería 5h sev 2 | | |

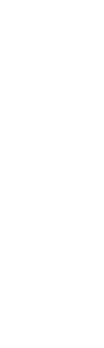
| | | | |
|--|---|--|-----------------------------|
|  INSTITUTO S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNÓSTICO DE CALIDAD Calle: Los Rios, 1245 P.O. Box: 384194, 9870384194 Email: calidad@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Fecha : 28/11/2018 | N° del Itamo : 15 |
| | | | Nombre del Itamo : |



| | | | |
|--|---|--|---------------------------------|
|  INSTITUTO S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN | | DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNÓSTICO DE CALIDAD Calle: Los Rios, 1245 P.O. Box: 384194, 9870384194 Email: calidad@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Fecha : 28/11/2018 | Nombre del Itamo : 15 |
| | | | Nombre del Itamo : |



| | | | |
|---|---|---|-------------|
|  | | Informe de inspección | |
| Fecha: | 28/11/2018 | Operador: | Julio Perez |
| Fiscalizador: | Ing Siamotac | Preestablecer: | si |
| Número de trabajo: | Despejado, seco | N° del tramo: | 16 |
| Vehículo: | Kombi | Limpio: | |
| Kombi: | Rover 125 | Grado: | |
| Direccion : Coop Socio Vivienda 2 Ciudad : Guayaquil Tipo de calle : calle | | Nombre del tramo: N° del tramo: Limpio: Grado: | |
| Mapa 1 : Mapa 2 : Cinta 1 : Media 1 : | | Camara de inicio : C 14 Camara final : C 16 Longitud tramo : 54,89 m Longitud inspec : 54,89 m | |
| Motivo de inspección : Control general del estado Tipo de Alcantarillado : AA-SS Sector : Mz 07-05 Norte Recambio : Comentarios : | | Diámetro : 300 mm Material : PVC Forma : Circular Flujo : direction del flujo | |
| 1:850 Posición Incidencia, Observaciones | | | |
| 0.59 | Comienzo de la tubería |  | |
| 11.95 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 15.97 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 26.24 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 30.85 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 35.72 | Deformación en junta de tubería 11h sev 1 |  | |
| 41.36 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 46.41 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 51.94 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 53.23 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 54.51 | Deformación en pared de tubería 6 h sev 1 |  | |
| 54.89 | Fin de la inspección 27,49% longitud total del pandeo sev 1 |  | |

| | | | |
|---|---|---|-----------------------|
|  | | Fotografías de la inspección | |
| Fecha: | 28/11/2018 | Calle: | Coop Socio Vivienda 2 |
| Fiscalizador: | Ing Siamotac | N° del tramo: | 16 |
| Direccion : Coop Socio Vivienda 2 Ciudad : Guayaquil Tipo de calle : calle | | Nombre del tramo: N° del tramo: Limpio: Grado: | |
| Mapa 1 : Mapa 2 : Cinta 1 : Media 1 : | | Camara de inicio : C 14 Camara final : C 16 Longitud tramo : 54,89 m Longitud inspec : 54,89 m | |
| Motivo de inspección : Control general del estado Tipo de Alcantarillado : AA-SS Sector : Mz 07-05 Norte Recambio : Comentarios : | | Diámetro : 300 mm Material : PVC Forma : Circular Flujo : direction del flujo | |
| 1:850 Posición Incidencia, Observaciones | | | |
| 0.59 | Comienzo de la tubería |  | |
| 11.95 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 15.97 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 26.24 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 30.85 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 35.72 | Deformación en junta de tubería 11h sev 1 |  | |
| 41.36 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 46.41 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 51.94 | Inicio de pandeo sev 1 |  | |
| 53.23 | Fin de pandeo sev 1 |  | |
| 54.51 | Deformación en pared de tubería 6 h sev 1 |  | |
| 54.89 | Fin de la inspección 27,49% longitud total del pandeo sev 1 |  | |

INSTILCO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD SCSCTV
 Av. Los Andes 1501, Guayaquil - 95109 824 2005
 E-mail.: livandivico@instilgo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTILCO S.A.
 INGENIERIA EN OBRAS CIVILES

Fotografías de la inspección

| | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 28/11/2018 | N° del tramo: 16 | Nombre del llamo: |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|

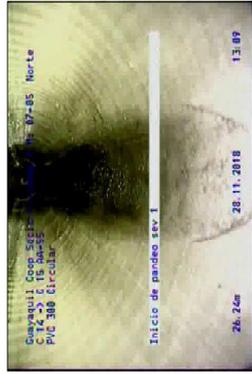


Foto: 16_3A_30:00:00
 26.24m, Inicio de pandeo sev 1

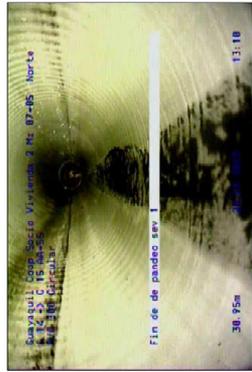


Foto: 16_5A_00:00:00
 30.95m, Fin de pandeo sev 1



Foto: 16_3A_30:00:00
 35.72m, Deformacion en junta de tubería 11h sev 1



Foto: 16_7A_00:00:00
 41.38m, Inicio de pandeo sev 1

INSTILCO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD SCSCTV
 Av. Los Andes 1501, Guayaquil - 95109 824 2005
 E-mail.: livandivico@instilgo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTILCO S.A.
 INGENIERIA EN OBRAS CIVILES

Fotografías de la inspección

| | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 28/11/2018 | N° del tramo: 16 | Nombre del llamo: |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|

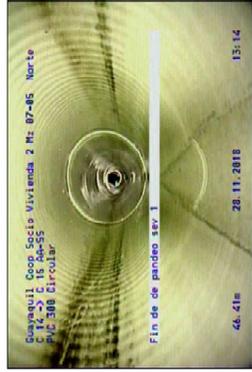


Foto: 16_7A_00:00:00
 46.41m, Fin de pandeo sev 1



Foto: 16_3A_00:00:00
 51.94m, Inicio de pandeo sev 1



Foto: 16_9A_00:00:00
 53.25m, Fin de pandeo sev 1



Foto: 16_10A_00:00:00
 54.51m, Deformacion en pared de tubería 6 h sev 1

INSTILUGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD
 C.A. 386434 85 703 424 238
 E-mail: lvadivies@instilugo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

| | | | | |
|------------|-----------------------|------------|---------------|-------------------|
| Población: | Calle: | Fecha: | N° del tramo: | Nombre del tramo: |
| Guayaquil | Coop Socio Vivienda 2 | 28/11/2018 | 15 | |



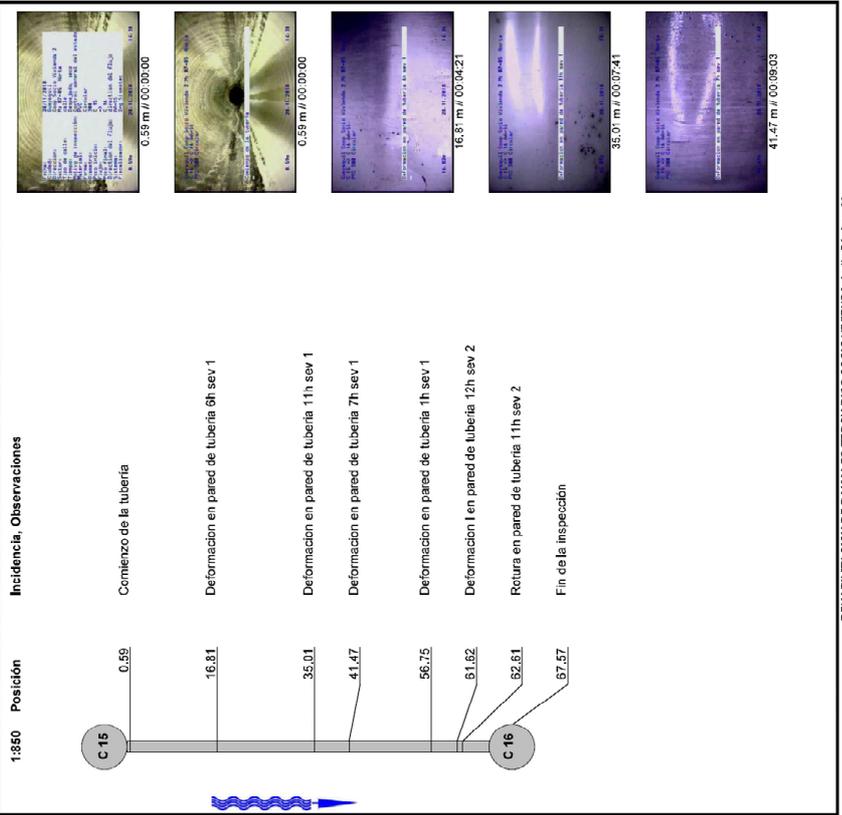
Foto: 16_11A_00:00:00
54.89m. Fin de la inspección 27.49% longitud total del pando sev 1

INSTILUGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD
 C.A. 386434 85 703 424 238
 E-mail: lvadivies@instilugo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Informe de inspección

| | | | | | |
|---------------|--------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|
| Fecha: | Numero de trabajo: | Tiempo: | Operador: | N° del tramo: | Nombre del tramo: |
| 28/11/2018 | | Despejado seco | Julio Perez | 17 | |
| Fiscalizador: | Vehículo: | Camara: | Preestablecer: | Limpio: | Grado: |
| Ing Sismotec | Kombi | Rover125 | | si | |

| | | | | |
|-------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|---------|
| Direccion: | Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 1: | Camara de inicio: | C 16 |
| Ciudad: | Guayaquil | Mapa 2: | Camara final: | C 16 |
| Tipo de calle: | calle | Cinta 1: | Longitud tramo: | 67.57 m |
| | | Medida 1: | Longitud Inspec: | 67.57 m |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | Diametro: | 300 mm | |
| Tipo de Alcantarillado: | AA-SS | Material: | PVC | |
| Sector: | Mz 07-05 Norte | Forma: | Circular | |
| Recambio: | | Flujo: | direccion del flujo | |
| Comentarios: | | | | |



INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD CCTV
 Tel. 04 3861184 - 95 709 8274 7687
 E-mail: Lvelizquez@instigo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTITUTO S.A.
 INGENIERIA Y CONSULTORIA

Fotografías de la inspección

Población: **Guayaquil** Calle: **Coop Socio Vivienda 2** N° del tramo: **17** Nombre del tramo:

Fecha: **28/11/2018**



Foto: 17_1A, 00:00:00
 0.58m, Comienzo de la tubería

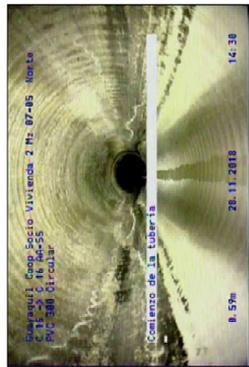


Foto: 17_1B, 00:00:00
 0.59m, Comienzo de la tubería

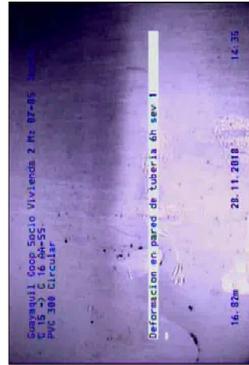


Foto: 17_2A, 00:00:00
 16.82m, Deformación en pared de tubería 6h sev 1

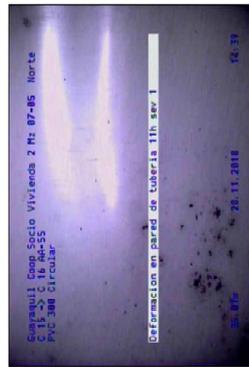


Foto: 17_3A, 00:00:00
 33.01m, Deformación en pared de tubería 11h sev 1

INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD CCTV
 Tel. 04 3861184 - 95 709 8274 7687
 E-mail: Lvelizquez@instigo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTITUTO S.A.
 INGENIERIA Y CONSULTORIA

Fotografías de la inspección

Población: **Guayaquil** Calle: **Coop Socio Vivienda 2** N° del tramo: **17** Nombre del tramo:

Fecha: **28/11/2018**

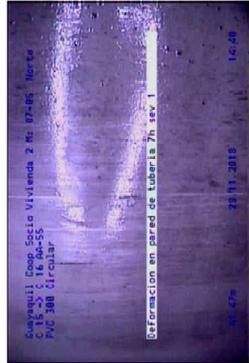


Foto: 17_4A, 00:00:00
 41.47m, Deformación en pared de tubería 7h sev 1



Foto: 17_5A, 00:00:00
 56.75m, Deformación en pared de tubería 14h sev 1

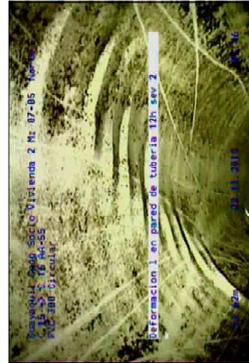


Foto: 17_6A, 00:00:00
 51.82m, Deformación en pared de tubería 12h sev 2

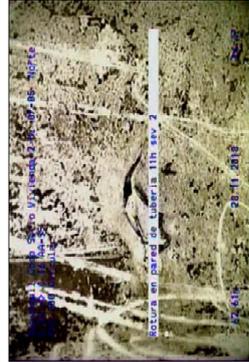
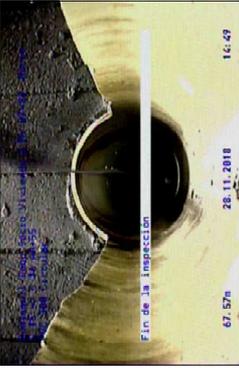
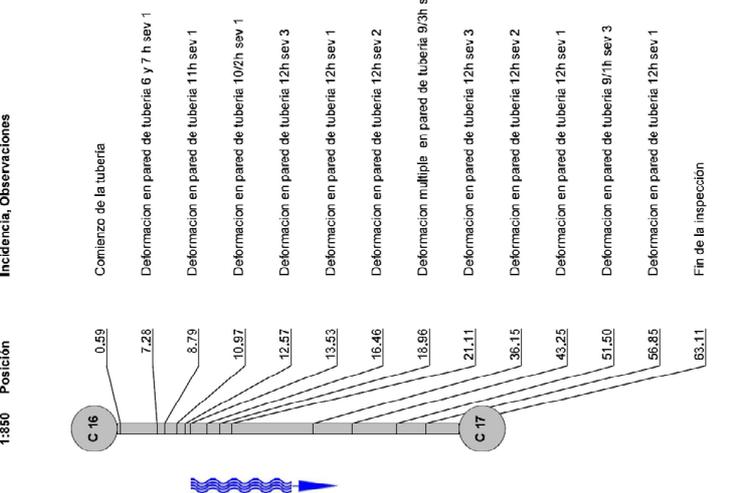


Foto: 17_7A, 00:00:00
 62.31m, Ruptura en pared de tubería 11h sev 2

| | | | |
|---|---|--|---------------------------------|
|  | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIMENSIONES TECNICAS DE OBRAS CIVILES C.A. DIMENSIONES TECNICAS DE OBRAS CIVILES Email: Luad@insti.com.ec / info@insti.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografias de la inspeccion | | | |
| Poblacion : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Fecha : 28/11/2018 | Nombre del tramo : 17 |
|  | | | |
| Foto: 17_8A_00:00:00 67,57m, Fin de la inspección | | | |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIMENSIONES TECNICAS DE OBRAS CIVILES C.A. DIMENSIONES TECNICAS DE OBRAS CIVILES Email: Luad@insti.com.ec / info@insti.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Informe de inspeccion | | | |
| Fecha : 28/11/2018 | Numero de trabajo : Despejado, seco | Operador : Julio Perez | N° del tramo : 18 |
| Fiscalizador : Ing Sismobec | Vehiculo : Kombi | Presabalecer : Roover 125 | Limpio : si |
| Direccion : Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 1 : Guayaquil | Mapa 2 : calle | Mapa 3 : camara |
| Ciudad : Guayaquil | Tipo de calle : calle | Muestra 1 : Control general del estado | Camara de inicio : C 16 |
| Motivo de inspeccion : Control general del estado | Tipo de Alcantarillado : AA-SS | Diámetro : 300 mm | Camara final : C 17 |
| Sector : Mz 05-10 Norte | Recambio : Norte | Material : PVC | Longitud tramo : 63,11 m |
| Comentarios : | Forma : Circular | Flujo : direction del flujo | Longitud inspec : 63,11 m |
| 1:850 Posicion Incidencia, Observaciones | | | |
|  | | | |

| | | | |
|-------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | | Fotografías de la inspección | |
| Población: | Calle: | N° del tramo: | Nombre del tramo: |
| Guayaquil | Coop. Socio Vivienda 2 | 18 | 18 |
| Fecha: 28/11/2018 | | Nombre del tramo: 18 | |



Foto: 18_1A, 00:00:00
0,59m, Comienzo de la tubería

Foto: 18_1B, 00:00:00
0,59m, Comienzo de la tubería

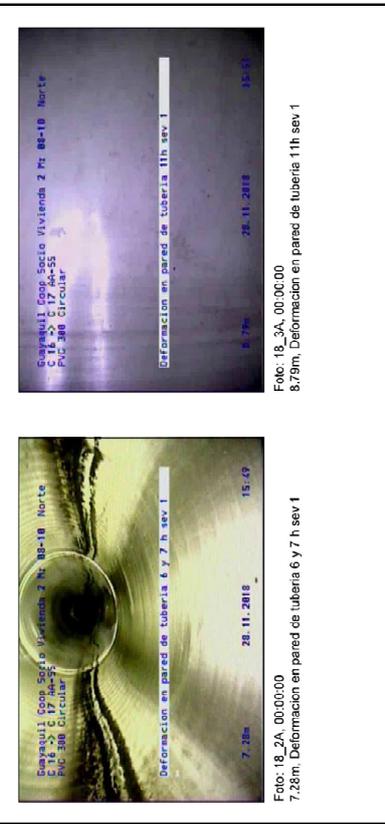


Foto: 18_2A, 00:00:00
7,28m, Deformación en pared de tubería 6 y 7 h sev 1

Foto: 18_2A, 00:00:00
7,28m, Deformación en pared de tubería 6 y 7 h sev 1

Foto: 18_3A, 00:00:00
8,79m, Deformación en pared de tubería 11h sev 1

Foto: 18_3A, 00:00:00
8,79m, Deformación en pared de tubería 11h sev 1

| | | | |
|-------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | | Fotografías de la inspección | |
| Población: | Calle: | N° del tramo: | Nombre del tramo: |
| Guayaquil | Coop. Socio Vivienda 2 | 18 | 18 |
| Fecha: 28/11/2018 | | Nombre del tramo: 18 | |

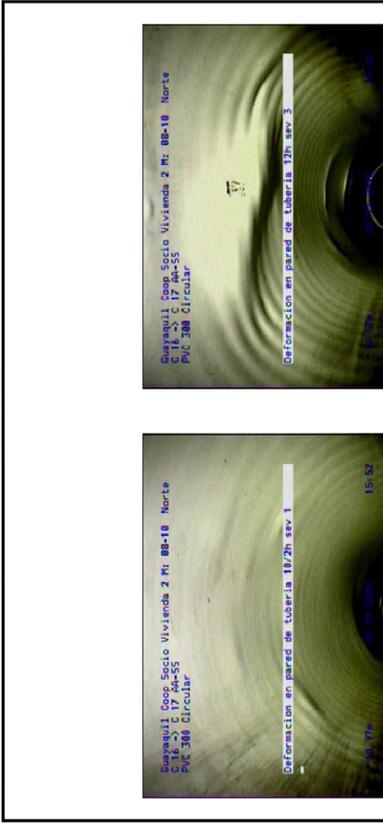


Foto: 18_4A, 00:00:00
10,97m, Deformación en pared de tubería 102h sev 1

Foto: 18_4A, 00:00:00
10,97m, Deformación en pared de tubería 102h sev 1

Foto: 18_5A, 00:00:00
12,57m, Deformación en pared de tubería 12h sev 3

Foto: 18_5A, 00:00:00
12,57m, Deformación en pared de tubería 12h sev 3

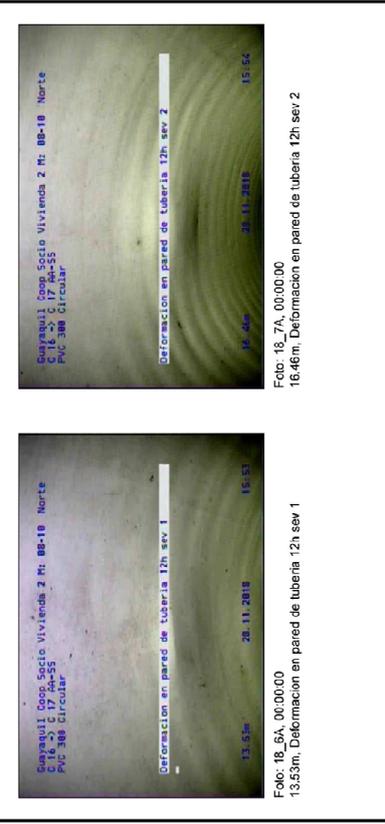


Foto: 18_6A, 00:00:00
13,53m, Deformación en pared de tubería 12h sev 1

Foto: 18_6A, 00:00:00
13,53m, Deformación en pared de tubería 12h sev 1

Foto: 18_7A, 00:00:00
16,46m, Deformación en pared de tubería 12h sev 2

Foto: 18_7A, 00:00:00
16,46m, Deformación en pared de tubería 12h sev 2


INSTUGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIRECCIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS CCTV
 C/18 -> C/17 AA-55
 E-mail: Leandro@instago.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección
 Población: **Guayaquil** Calle: **Coop Socio Vivienda 2** N° del tramo: **18** Nombre del tramo:

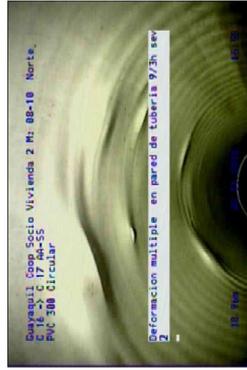


Foto: 18_10A_00:00:00
18,96m, Deformacion multiple en pared de tuberia 9/3h sev 2

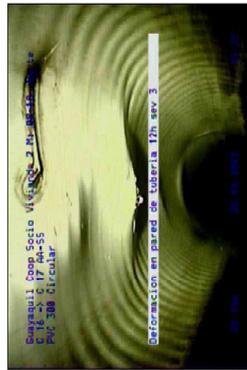


Foto: 18_9A_00:00:00
21,11m, Deformacion en pared de tuberia 12h sev 3

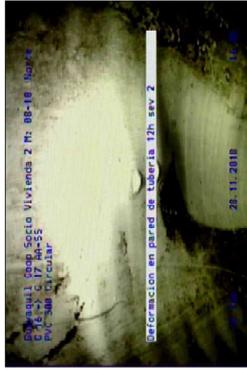


Foto: 18_10A_00:00:00
35,15m, Deformacion en pared de tuberia 12h sev 2

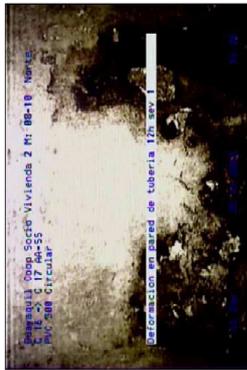


Foto: 18_11A_00:00:00
43,25m, Deformacion en pared de tuberia 12h sev 1


INSTUGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIRECCIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS CCTV
 C/18 -> C/17 AA-55
 E-mail: Leandro@instago.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección
 Población: **Guayaquil** Calle: **Coop Socio Vivienda 2** N° del tramo: **18** Nombre del tramo:

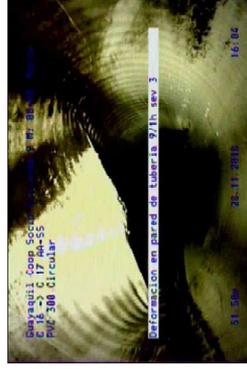


Foto: 18_12A_00:00:00
51,5m, Deformacion en pared de tuberia 9/1h sev 3

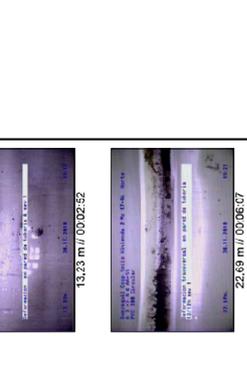
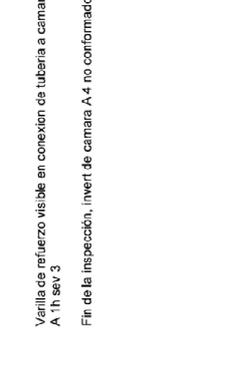


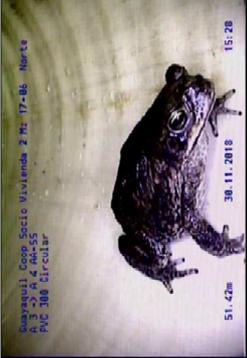
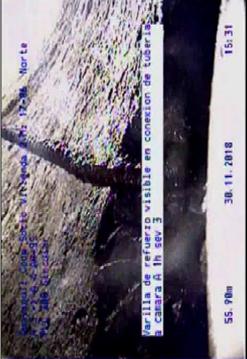
Foto: 18_13A_00:00:00
56,85m, Deformacion en pared de tuberia 12h sev 1

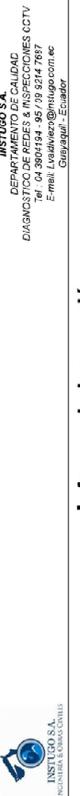
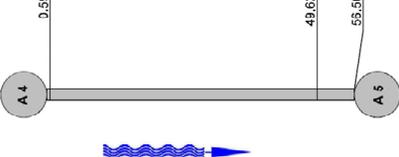
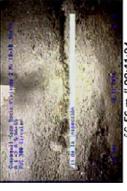


Foto: 18_14A_00:00:00
63,11m, Fin de la inspección

| | | | |
|--|--|--|-------------------|
|  | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE REDES & INSPECCIONES CCTV Calle: L. Vial / Perez Email: l.vial@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Informe de inspección | | | |
| Fecha: | Número de trabajo: | Operador: | Nombre del tramo: |
| 30/11/2018 | Despejado, seco | Julio Perez | 21 |
| Fiscalizador: | Vehículo: | Camara: | Limpio: |
| Ing Simotec | Kombi | Rover 125 | si |
| Grado: | | | |
| Dirección: Coop Socio Vivienda 2 Ciudad: Guayaquil Tipo de calle: calle Mapa 1: Mapa 2: Cinta 1: Mapa 1: Mapa 1: Mapa 1: | | | |
| Muestra de inspección: Control general del estado Tipo de Alcantarillado: AA-SS Sector: Ms 17-06 Norte Recambio: | | Camara de inicio: A 3 Camara final: A 4 Longitud tramo: 56.90 m Longitud Inspección: 56.90 m | |
| Muestra de inspección: Control general del estado Tipo de Alcantarillado: AA-SS Sector: Ms 17-06 Norte Recambio: | | Material: PVC Forma: Circular Flujo: direccion del flujo | |
| Comentarios: | | | |
| 1:850 Posición Incidencia, Observaciones | | | |
|  | | | |
| 0.59 | Comienzo de la tubería | Foto: 21_1A_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | |
| 13.23 | Deformación en pared de tubería 6 sev 1 | Foto: 21_1A_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | |
| 22.69 | Deformación transversal en pared de tubería 12/12h sev 1 | Foto: 21_1A_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | |
| 46.80 | Observación general | Foto: 21_1A_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | |
| 55.89 | Verilla de refuerzo visible en conexión de tubería a camara A 11 sev 3 | Foto: 21_1A_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | |
| 55.90 | Fin de la inspección, insert de camara A-4 no conformado | Foto: 21_1A_00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | |

| | | | |
|--|-----------------------|--|-------------------|
|  | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE REDES & INSPECCIONES CCTV Calle: L. Vial / Perez Email: l.vial@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Provincia: | Calle: | Fecha: | Nombre del tramo: |
| Guayaquil | Coop Socio Vivienda 2 | 30/11/2018 | 21 |
| Fecha: 30/11/2018 Ciudad: Guayaquil Sector: Ms 17-06 Norte Tipo de calle: calle despejado, seco Muestra de inspección: Control general del estado Material: PVC Diámetro: 300 mm Poda inicio: A 3 Poda final: A 4 Dirección del flujo: direccion del flujo Fiscalizador: Ing Simotec | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|---|-----------------------|
|  | | Informe de inspección | |
| Fecha: | 30/11/2018 | N° del tramo: | 21 |
| Población: | Guayaquil | Calle: | Coop Socio Vivienda 2 |
| Fiscalizador: | Ing Siamotec | Vehículo: | Kombi |
| Operador: | Julio Perez | Presiablador: | si |
| Nombre del tramo: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Mapa 1: | Calle | | |
| Mapa 2: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Cinta 1: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Media 1: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | | |
| Tipo de Alcantarillado: | AA-SS | | |
| Sector: | Mz. 18-10 Norte | | |
| Recambio: | PVC | | |
| Forma: | Circular | | |
| Flujo: | direccion del flujo | | |
| Fotografías de la inspección | | | |
|  | |  | |
| <p>Foto: 21_4A, 00:00:00 55.9m, Observación general 46.8m, Observación general</p> | | <p>Foto: 21_5A, 00:00:00 55.89m, Observación visible en conexión de tubería a cámara A 1h sev 3</p> | |
|  | |  | |
| <p>Foto: 21_6A, 00:00:00 55.9m, Fin de la inspección, invert de cámara A 4 no confirmado</p> | | <p>Foto: 21_6B, 00:00:00 49.62m, Deformación en pared de tubería 5h sev 1</p> | |

| | | | |
|---|----------------------------|---|-------|
|  | | Informe de inspección | |
| Fecha: | 30/11/2018 | N° del tramo: | 22 |
| Fiscalizador: | Ing Siamotec | Vehículo: | Kombi |
| Operador: | Julio Perez | Presiablador: | si |
| Nombre del tramo: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Mapa 1: | Calle | | |
| Mapa 2: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Cinta 1: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Media 1: | Coop Socio Vivienda 2 | | |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | | |
| Tipo de Alcantarillado: | AA-SS | | |
| Sector: | Mz. 18-10 Norte | | |
| Recambio: | PVC | | |
| Forma: | Circular | | |
| Flujo: | direccion del flujo | | |
| 1:850 Posición | | | |
|  | | | |
| Incidencia, Observaciones | | | |
|  | |  | |
| <p>Foto: 21_7A, 00:00:00 0.59 m, Comienzo de la tubería</p> | | <p>Foto: 21_7B, 00:00:00 0.59 m, Comienzo de la tubería</p> | |
|  | |  | |
| <p>Foto: 21_8A, 00:00:00 49.62m, Deformación en pared de tubería 5h sev 1</p> | | <p>Foto: 21_8B, 00:00:00 49.62 m, Deformación en pared de tubería 5h sev 1</p> | |
|  | |  | |
| <p>Foto: 21_9A, 00:00:00 55.56 m, Fin de la inspección</p> | | <p>Foto: 21_9B, 00:00:00 55.56 m, Fin de la inspección</p> | |


INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNÓSTICO Y MONITOREO DE SISTEMAS CCTV
 Tel: 04562464 - 35 028 8214 7882
 Email: liveliveez@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

| | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 07/12/2018 | N° del tramo: 33 | Nombre del tramo: |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------|



Foto: 33_1A, 00:00:00
0,59m, Comienzo de la tubería

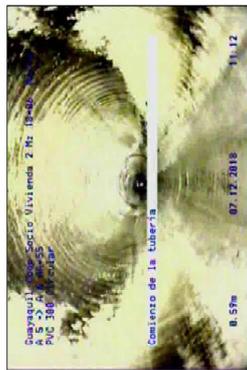


Foto: 33_1B, 00:00:00
0,59m, Comienzo de la tubería



Foto: 33_2A, 00:00:00
25,82m, Deformación en pared de tubería 6h sev 1



Foto: 33_3A, 00:00:00
33,19m, Desviación puntual separación en junta 8/2h sev 1


INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNÓSTICO Y MONITOREO DE SISTEMAS CCTV
 Tel: 04562464 - 35 028 8214 7882
 Email: liveliveez@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

| | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 07/12/2018 | N° del tramo: 33 | Nombre del tramo: |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------|



Foto: 33_4A, 00:00:00
43,95m, Deformación en pared de tubería 5h sev 2



Foto: 33_5A, 00:00:00
56,6m, Fandeo sev 1 inicio

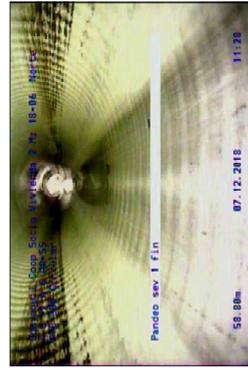


Foto: 33_6A, 00:00:00
58,8m, Fandeo sev 1 fin

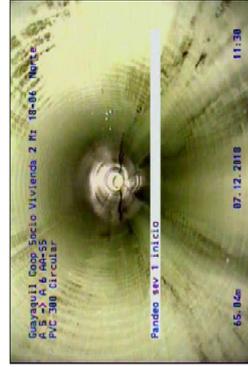
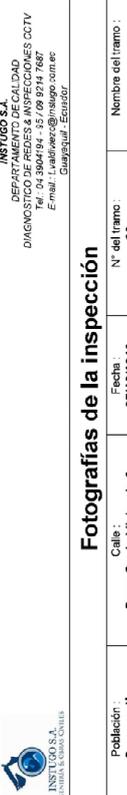


Foto: 33_7A, 00:00:00
65,04m, Fandeo sev 1 inicio

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|----------------------------|
|  | | Fotografías de la inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 07/12/2018 | N° del tramo: 33 |
| | | Nombre del tramo: | |

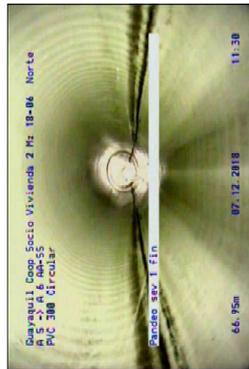


Foto: 33_6A, 00:00:00
69,95m, Pandeo sev. I fin



Foto: 33_6A, 00:00:00
72,0m, Desviación puntual separación en junta 9/3h sev. I

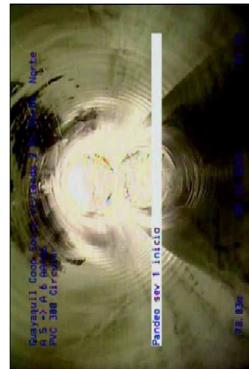


Foto: 33_10A, 00:00:00
78,05m, Pandeo sev. I inicio

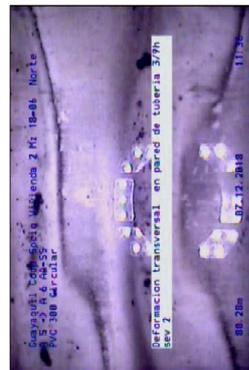


Foto: 33_11A, 00:00:00
80,28m, Deformación transversal en pared de tubería 3/7h sev. 2

| | | | |
|--|--|-------------------------------------|----------------------------|
|  | | Fotografías de la inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 07/12/2018 | N° del tramo: 33 |
| | | Nombre del tramo: | |

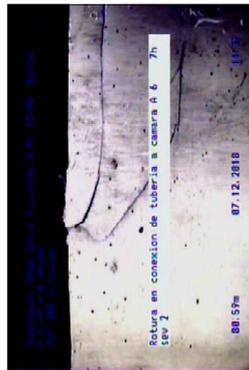


Foto: 33_12A, 00:00:00
80,59m, Rotura en conexión de tubería a cámara A 6 7h sev. 2

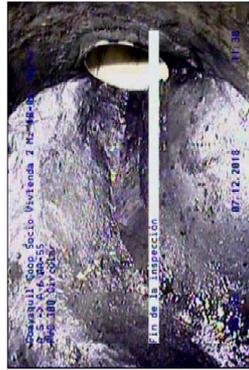
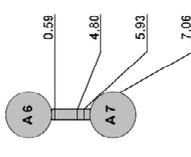
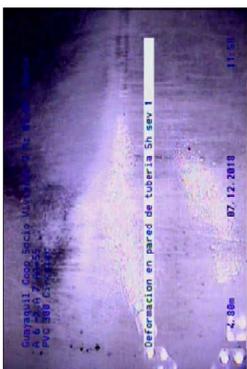
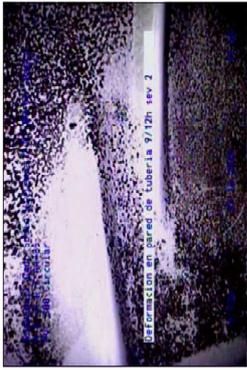


Foto: 33_13A, 00:00:00
80,59m, Fin de la inspección

| | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------------|
|  | | Informe de inspección | | |
| Fecha: 07/12/2018 | Número de trabajo: Coop Socio Vivienda 2 | Operador: Julio Perez | N° del tramo: 34 | Nombre del tramo: |
| Fiscalizador: Ing Siamotec | Vehículo: Kombi | Preestablecer: Rover 125 | Limpio: si | Credito: |
| Dirección: Coop Socio Vivienda 2 Ciudad: Guayaquil Tipo de calle: calle | | Mapa 1: Cámara de inicio A 6 Mapa 2: Cámara final A 7 Cinta 1: Longitud tramo: 7.06 m Mapa 1: Longitud Inspección: 7.06 m | | |
| Motivo de inspección: Control general del estado Tipo de Alcantarillado: AA-SS Sector: Mz 09-01 Otalo Recambio: Comentarios: | | Diámetro: 300 mm Material: PVC Forma: Circular Flujo: dirección del flujo | | |
| 1.850 Posición | | | | |
| Incidencia Observaciones | | | | |
|  | | | | |
| 0.59 m // 00:00:00 Comienzo de la tubería | | | | |
| 4.80 m // 00:01:12 Deformación en pared de tubería 5h sev 1 | | | | |
| 5.93 m // 00:01:40 Deformación en pared de tubería 9/12h sev 2 | | | | |
| 7.06 m // 00:03:09 Fin de la inspección | | | | |

| | | | |
|---|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
|  | | Fotografías de la inspección | |
| Fecha: 07/12/2018 | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | N° del tramo: 34 | Nombre del tramo: |
| Población: Guayaquil | | | |
| Foto: 34_1A, 00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | | | |
|  | | | |
| Foto: 34_1B, 00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | | | |
|  | | | |
| Foto: 34_2A, 00:00:00 4.8m, Deformación en pared de tubería 5h sev 1 | | | |
|  | | | |
| Foto: 34_3A, 00:00:00 5.93m, Deformación en pared de tubería 9/12h sev 2 | | | |
|  | | | |

INSTIUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DISEÑO Y MONITOREO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIONES CCTV
 C.O. 381634 - 05 703 62 30 98
 E-mail: velozineza@insti.org.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

| | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 07/12/2018 | N° del tramo: 34 | Nombre del tramo: |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------|



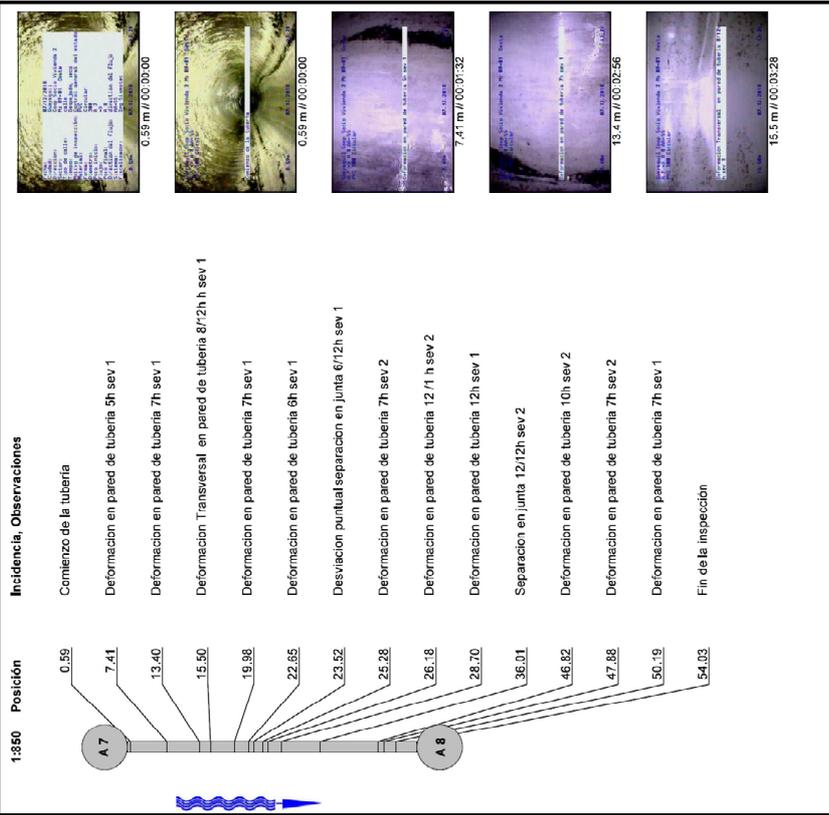
Foto: 34_4A_00:00:00
7.09m, Fin de la inspección

INSTIUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DISEÑO Y MONITOREO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIONES CCTV
 C.O. 381634 - 05 703 62 30 98
 E-mail: velozineza@insti.org.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Informe de inspección

| | | | | |
|----------------------|---|---------------------------------|---------------------|-------------------|
| Fecha: 07/12/2018 | Numero de trabajo: Fiscalizador: Ing Sismotec | Operador: Julio Perez | N° del tramo: 35 | Nombre del tramo: |
| Camara: Rover 125 | Vehiculo: Kombi | Preestablecer: Limpio: si | Grado: si | |

| | | |
|--|---|---|
| Mapa 1: Mapa 2: Cinta 1: Medida 1: | Mapa 1: Mapa 2: Cinta 1: Medida 1: | Camara de inicio: A 7 Camara final: A 8 Longitud tramo: 54.03 m Longitud Inspeccion: 54.03 m |
| Motivo de inspección: Control general del estado | | Diametro: 300 mm |
| Tipo de Alcantarillado: AA-SS | | Material: PVC |
| Sector: Mz 09-01 Oeste | | Forma: Circular |
| Recambio: | | Flujo: direction del flujo |
| Comentarios: | | |



| | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| | | Fotografías de la inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 07/12/2018 | N° del tramo: 35 |
| | | Nombre del tramo: 35 | |

| | |
|---|---|
| | |
| Foto: 35_4A, 00:00:00 15.5m, Deformacion Transversal en pared de tubería 8/12h h sev 1 | Foto: 35_5A, 00:00:00 19.98m, Deformacion en pared de tubería 7h sev 1 |
| | |
| Foto: 35_3A, 00:00:00 22.65m, Deformacion en pared de tubería 6h sev 1 | Foto: 35_7A, 00:00:00 23.52m, Desviacion puntual separacion en junta 6/12h sev 1 |

| | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| | | Fotografías de la inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: 07/12/2018 | N° del tramo: 35 |
| | | Nombre del tramo: 35 | |

| | |
|--|--|
| | |
| Foto: 35_1A, 00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | Foto: 35_1B, 00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería |
| | |
| Foto: 35_2A, 00:00:00 7.41m, Deformacion en pared de tubería 5h sev 1 | Foto: 35_3A, 00:00:00 13.4m, Deformacion en pared de tubería 7h sev 1 |


INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 Diagnóstico y Mantenimiento de Infraestructuras
 C.A. 354214 - 05 738 624 787
 Email: ventas@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTITUTO S.A.
 INGENIERIA Y CONSULTORIA

Fotografías de la inspección

Población: **Guayaquil** Calle: **Coop Socio Vivienda 2** N° del ramo: **35** Nombre del ramo:

Fecha: **07/12/2018**

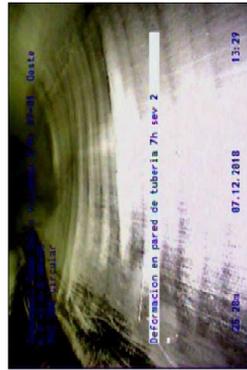


Foto: 35_8A_00:00:00

25,28m, Deformacion en pared de tubería 7h sev 2



Foto: 35_9A_00:00:00

26,18m, Deformacion en pared de tubería 12/1h sev 2



Foto: 35_10A_00:00:00

28,7m, Deformacion en pared de tubería 12h sev 1



Foto: 35_11A_00:00:00

36,01m, Separacion en junta 12/12h sev 2


INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 Diagnóstico y Mantenimiento de Infraestructuras
 C.A. 354214 - 05 738 624 787
 Email: ventas@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTITUTO S.A.
 INGENIERIA Y CONSULTORIA

Fotografías de la inspección

Población: **Guayaquil** Calle: **Coop Socio Vivienda 2** N° del ramo: **35** Nombre del ramo:

Fecha: **07/12/2018**



Foto: 35_12A_00:00:00

46,82m, Deformacion en pared de tubería 10h sev 2

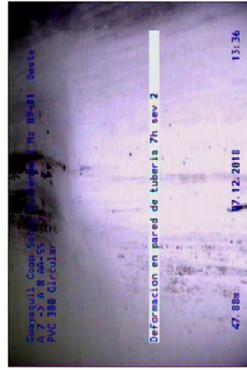


Foto: 35_13A_00:00:00

47,88m, Deformacion en pared de tubería 7h sev 2

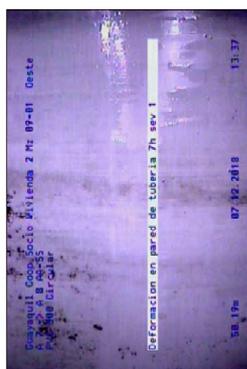


Foto: 35_14A_00:00:00

50,19m, Deformacion en pared de tubería 7h sev 1

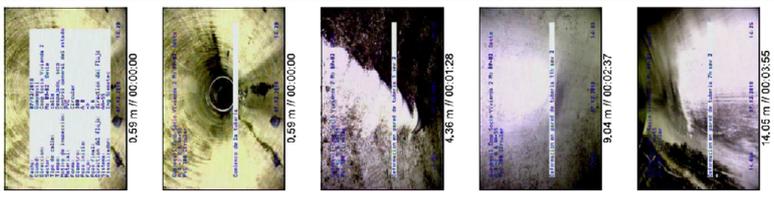


Foto: 35_15A_00:00:00

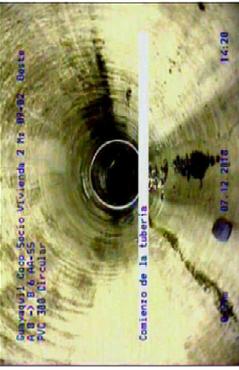
54,03m, Separacion en junta 15A, 15A, 00:00:00

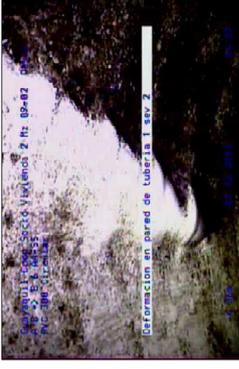
| | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------|
|  | | INSTITUCIÓN ASESORÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE GUAYAQUIL DEPARTAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS CCTV DIAGNÓSTICO, CONTROL Y MONITOREO DE TUBERÍAS Tel: 04 3841494 - 38 708 924 7687 Email: livelive@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Informe de inspección | | | |
| Fecha: | 07/12/2018 | Operador: | Julio Perez |
| Fiscalizador: | Ing Simoteoc | Camara: | Rover 115 |
| Numero de trabajo: | Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 1: | |
| Tempo: | Despejado, seco | Mapa 2: | |
| Nº del tramo: | 36 | Chita 1: | |
| Limpio: | si | Medida 1: | |
| Grado: | | | |
| Direccion: | Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 2: | |
| Ciudad: | Guayaquil | Chita 1: | |
| Tipo de calle: | calle | Medida 1: | |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | Diametro: | 300 mm |
| Tipo de Alcantarillado: | AA-SS | Material: | PVC |
| Sector: | Mz 09-02 Oeste | Forma: | Circular |
| Recambio: | | Flujo: | direccion del flujo |
| Comentarios: | | | |

| 1:850 | Posición | Incidencia, Observaciones |
|-------|----------|---|
| | 0.59 | Comienzo de la tubería |
| | 4.36 | Deformacion en pared de tubería 1 sev 2 |
| | 9.04 | Deformacion en pared de tubería 11h sev 2 |
| | 14.05 | Deformacion en pared de tubería 7h sev 2 |
| | 29.20 | Deformacion en pared de tubería 1h sev 2 |
| | 54.50 | Fin de la inspección |



| | | | |
|---|-----------------------|---|------------|
|  | | INSTITUCIÓN ASESORÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE GUAYAQUIL DEPARTAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIOS CCTV DIAGNÓSTICO, CONTROL Y MONITOREO DE TUBERÍAS Tel: 04 3841494 - 38 708 924 7687 Email: livelive@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | | |
| Populación: | Guayaquil | Fecha: | 07/12/2018 |
| Calle: | Coop Socio Vivienda 2 | Nº del tramo: | 36 |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto: 36_1A, 00:00:00 0.59m, Comienzo de la tubería | Foto: 36_1B, 00:00:00 0.58m, Comienzo de la tubería |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto: 36_2A, 00:00:00 4.36m, Deformacion en pared de tubería 1 sev 2 | Foto: 36_3A, 00:00:00 9.04m, Deformacion en pared de tubería 11h sev 2 |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE TUBERIAS CON VIDEO CCTV Telf: 04 3864184 - 95 108 524 787 E-mail: l.velazquez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE TUBERIAS CON VIDEO CCTV Telf: 04 3864184 - 95 108 524 787 E-mail: l.velazquez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Fotografías de la inspección | | Informe de inspección | |
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Fecha : 07/12/2018 | N° del tramo : 36 |
| Operador : Julio Perez | | Nombre del tramo : | |
| Fiscalizador : Rig Sianotec | | Limpio : si | |
| Mapa 1 : Coop Socio Vivienda 2 | | Mapa 2 : | |
| Ciudad : Guayaquil | | Mapa 3 : | |
| Tipo de calle : calle | | Mapa 4 : | |
| Motivo de inspección : Control general del estado | | Cámara : Rover 12s | |
| Tipo de Alcantarillado : AA-SS | | Presetablocer : | |
| Recambio : Mt. 08-01 Oeste | | Diámetro : 300 mm | |
| Comentarios : | | Material : PVC | |
| Comentarios : | | Forma : Circular | |
| Comentarios : | | Flujo : direction del flujo | |

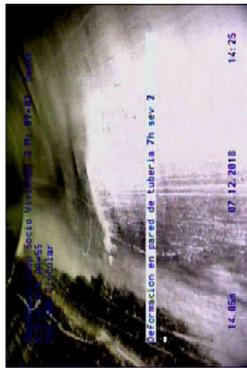


Foto: 36_4A_00:00:00
14,05m, Deformacion en pared de tubería 7h sev 2



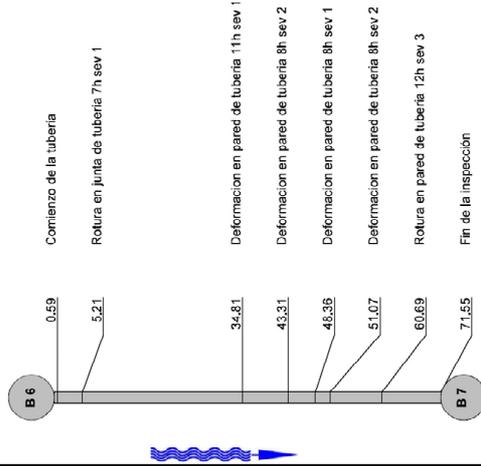
Foto: 36_5A_00:00:00
29,2m, Deformacion en pared de tubería 1h sev 2



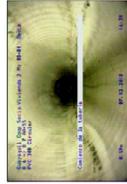
Foto: 36_6A_00:00:00
54,5m, Fin de la inspección

| | | | |
|--|---|--|-----------------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE TUBERIAS CON VIDEO CCTV Telf: 04 3864184 - 95 108 524 787 E-mail: l.velazquez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO DE TUBERIAS CON VIDEO CCTV Telf: 04 3864184 - 95 108 524 787 E-mail: l.velazquez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Informe de inspección | | Informe de inspección | |
| Fecha : 07/12/2018 | Número de trabajo : | Operador : Julio Perez | N° del tramo : 37 |
| Fiscalizador : Rig Sianotec | Vehículo : Kombi | Presetablocer : | Limpio : si |
| Dirección : Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 1 : | Cámara de inicio : B 6 | |
| Ciudad : Guayaquil | Mapa 2 : | Cámara final : B 7 | |
| Tipo de calle : calle | Mapa 3 : | Longitud tramo : 71,55 m | |
| Motivo de inspección : Control general del estado | Mapa 4 : | Longitud inspec: 71,55 m | |
| Tipo de Alcantarillado : AA-SS | Tipo de inspección : Control general del estado | Diámetro : 300 mm | |
| Recambio : Mt. 08-01 Oeste | Sector : | Material : PVC | |
| Comentarios : | Comentarios : | Forma : Circular | |
| Comentarios : | Comentarios : | Flujo : direction del flujo | |

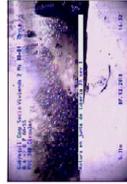
1:850 Posición Incidencia, Observaciones



0,59 m // 00:00:00



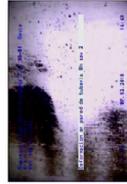
5,21 m // 00:03:00



34,81 m // 00:03:00



45,31 m // 00:03:36



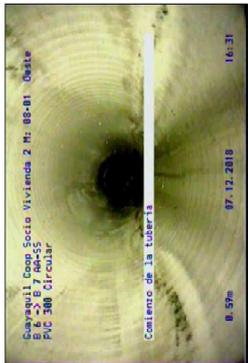
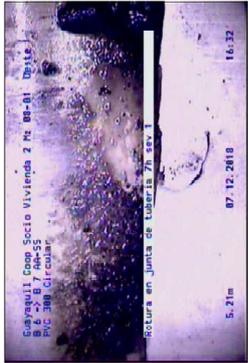
48,35 m // 00:06:50

INSTIUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD
 Tel. 04 3604194 - 85 7318214 7887
 E-mail: L.valdivia@instigo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTIUTO S.A.
 INSTITUCIÓN SIN FINES DE GANANCIA
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

| | | | |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------|
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Nº del ramo : 37 | Nombre del ramo : |
| Fecha : 07/12/2018 | | Nº del ramo : 37 | |

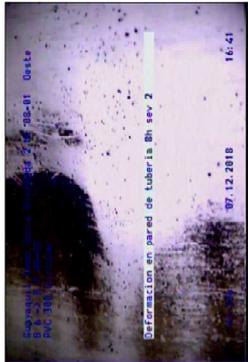
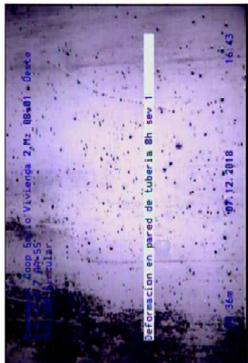
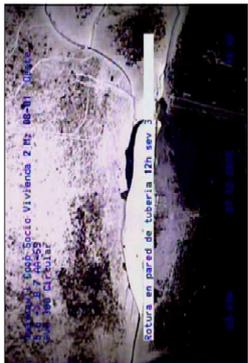
| | |
|---|--|
|  <p>Foto: 37_1A, 00:00:00 0,58m, Comienzo de la tubería</p> |  <p>Foto: 37_1B, 00:00:00 0,59m, Comienzo de la tubería</p> |
|  <p>Foto: 37_2A, 00:00:00 5,21m, Rotura en junta de tubería 7h sev 1</p> |  <p>Foto: 37_3A, 00:00:00 34,81m, Deformación en pared de tubería 11h sev 1</p> |

INSTIUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD
 Tel. 04 3604194 - 85 7318214 7887
 E-mail: L.valdivia@instigo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

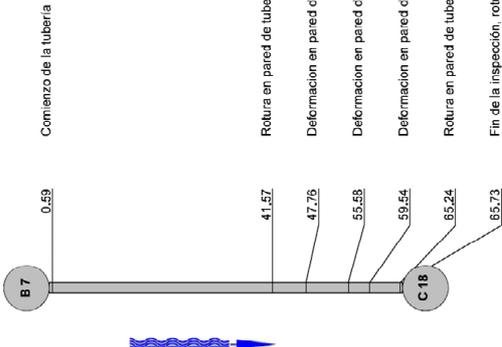
INSTIUTO S.A.
 INSTITUCIÓN SIN FINES DE GANANCIA
 Guayaquil - Ecuador

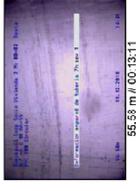
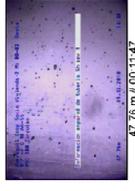
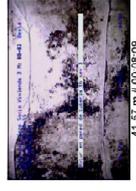
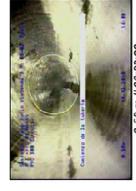
Fotografías de la inspección

| | | | |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------|
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Nº del ramo : 37 | Nombre del ramo : |
| Fecha : 07/12/2018 | | Nº del ramo : 37 | |

| | |
|---|---|
|  <p>Foto: 37_4A, 00:00:00 43,31m, Deformación en pared de tubería 8h sev 2</p> |  <p>Foto: 37_5A, 00:00:00 48,38m, Deformación en pared de tubería 8h sev 1</p> |
|  <p>Foto: 37_6A, 00:00:00 51,07m, Deformación en pared de tubería 8h sev 2</p> |  <p>Foto: 37_7A, 00:00:00 60,68m, Rotura en pared de tubería 12h sev 3</p> |

| | | | | |
|--|---|------------------------------|-----------------------------|--------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD CCTV Telf: 04 3841134 - 88 709 874 7887 E-mail: lvelozquez@instago.com.ec Guayaquil - Ecuador | | | | |
| Fotografías de la inspección | | | | |
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Fecha : 07/12/2018 | N° del tramo : 37 | Nombre del tramo : |
|  | | | | |
| Foto: 37_3A_00:00:00 71.58m, Fin de la inspección | | | | |

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD CCTV Telf: 04 3841134 - 88 709 874 7887 E-mail: lvelozquez@instago.com.ec Guayaquil - Ecuador | | | | |
| Informe de inspección | | | | |
| Fecha : 11/12/2018 | Tiempo : Despejado, seco | Operador : Julio Perez | N° del tramo : 41 | Nombre del tramo : |
| Fiscalizador : Ing Siamotec | Vehículo : Kombi | Cámara : Rover125 | Limpio : si | Grado : |
| Dirección : Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 1 : Guayaquil | Mapa 2 : Guayaquil | Cámara de inicio : B 7 | Cámara de final : C 18 |
| Tipo de calle : calle | Cinta 1 : | Cinta 2 : | Longitud tramo : 65,73 m | Longitud inspec : 65,73 m |
| Motivo de inspección : Control general del estado | Tipo de Alcantarillado : AA-S5 | Diámetro : 300 mm | Material : PVC | Forma : Circular |
| Sector : Mz 08-02 Oeste | Recambio : | Flujo : direccion del flujo | Comentarios : | |
| 1:350 Posición Incidencia, Observaciones | | | | |
|  | | | | |
| Rotura en pared de tubería 1h sev 3 Deformacion en pared ce tubería 5h sev 1 Deformacion en pared ce tubería 7h sev 1 Deformacion en pared ce tubería 5h sev 2 Rotura en pared de tubería , suelo visible 6h sev 3 Fin de la inspección, rotura reparada no permite en paso del robot, se realiza inspeccion en contra el flujo. | | | | |



INSTUGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIMENSIONES DE CALIDAD
 Tel. 04 984194 - 98 108 8214 7817
 E-mail: Luaf@instugo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTUGO S.A.
 INGENIERIA Y CONSULTORIA
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

Población: **Guayaquil** Calle: **Coop.Socio Vivienda 2** N° del tramo: **41** Nombre del tramo: **41**
 Fecha: **11/12/2018**



Foto: 41_1A, 00:00:00
 0,59m, Comienzo de la tubería

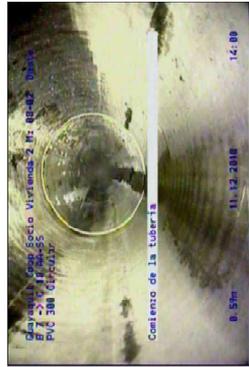


Foto: 41_1B, 00:00:30
 0,59m, Comienzo de la tubería

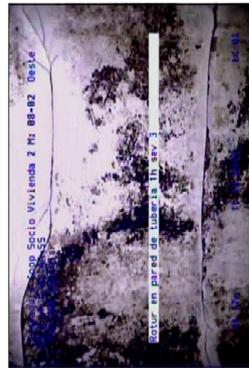


Foto: 41_2A, 00:00:00
 41,57m, Rotura en pared de tubería 1h sev 3

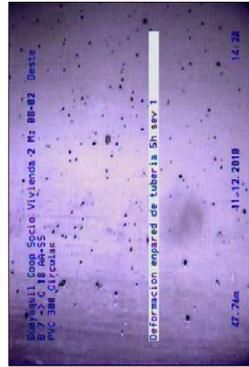


Foto: 41_3A, 00:00:30
 47,76m, Deformación en pared de tubería 5h sev 1

INSTUGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIMENSIONES DE CALIDAD
 Tel. 04 984194 - 98 108 8214 7817
 E-mail: Luaf@instugo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTUGO S.A.
 INGENIERIA Y CONSULTORIA
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

Población: **Guayaquil** Calle: **Coop.Socio Vivienda 2** N° del tramo: **41** Nombre del tramo: **41**
 Fecha: **11/12/2018**



Foto: 41_4A, 00:00:00
 55,58m, Deformación en pared de tubería 7h sev 1

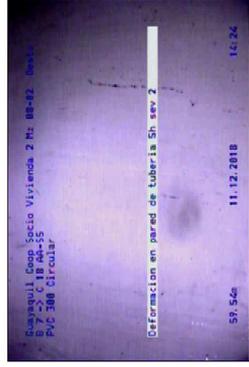


Foto: 41_5A, 00:00:00
 59,54m, Deformación en pared de tubería 5h sev 2

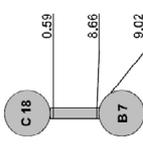
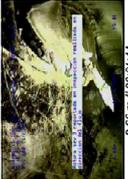
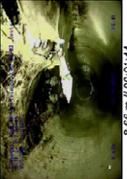
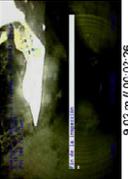


Foto: 41_6A, 00:00:00
 65,24m, Rotura en pared de tubería, suelo visible 8h sev 3



Foto: 41_7A, 00:00:00
 66,73m, Fin de la inspección, rotura reportada no permite el paso del robot, se realizara inspección en contra el flujo.

| | | | |
|--|---|----------------------------------|-----------------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIMENSIONES Y CONTROL DE OBRAS CIVILES Tel: 04 3864344 - 987 08 8744 7987 E-mail: Levell@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Informe de inspección | |
| Población : Guayaquil | Calle : Coop.Socio Vivienda 2 | Fecha : 11/12/2018 | N° del tramo : 41 |
| Fotografías de la inspección | | Nombre del tramo : | |
|  | | Operador : Julio Perez | |
| Foto: 41_73_00:00:00 65,73m, Fin de la inspección, rotura reportada no permite el paso del robot, se realizara inspección en contra el flujo. | | Presiastablecer : si | |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIMENSIONES Y CONTROL DE OBRAS CIVILES Tel: 04 3864344 - 987 08 8744 7987 E-mail: Levell@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | Informe de inspección | |
| Fecha : 11/12/2018 | Número de trabajo : Despejado, seco | Operador : Julio Perez | N° del tramo : 42 |
| Fiscalizador : Rig Siamotec | Vehículo : Kombi | Presiastablecer : si | Nombre del tramo : |
| Dirección : Coop.Socio Vivienda 2 | Mapa 1 : | Mapa 2 : | Limpio : |
| Ciudad : Guayaquil | Tipo de calle : calle | Mapa 1 : | Gaseado : |
| Motivo de inspección : Control general del estado | Tipo de Alcantarillado : AA-SS | Diámetro : 300 mm | Cámara de inicio : C 18 |
| Sector : Mz. 08-02 Oeste | Recambio : | Material : Circular | Cámara final : B 7 |
| Comentarios : | Comentarios : | Flujo : direccion contraria al flujo | Longitud tramo : 9,02 m |
| 1:850 Posición | | Incidencia, Observaciones | |
|  | | Comienzo de la tubería, deformación en pared de tubería sev 2 Rotura sev 3 reportada en inspección realizada en dirección del flujo Fin de la inspección | |
|  | |  | |
|  | |  | |
|  | | | |


INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE CALIDAD DE SERVICIOS CCTV
 Tel. 04 3841341 - 95 109 8747 7887
 E-mail: livelivezco@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE CALIDAD DE SERVICIOS CCTV
 Tel. 04 3841341 - 95 109 8747 7887
 E-mail: livelivezco@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

Población : **Guayaquil** Calle : **Coop Socio Vivienda 2** Fecha : **11/12/2018** N° del tramo : **42** Nombre del tramo :



Foto: 42_1A_00:00:00
0,59m. Comienzo de la tubería, deformación en pared de tubería sev 2

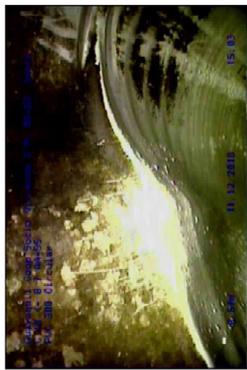


Foto: 42_1B_00:00:00
0,59m. Comienzo de la tubería, deformación en pared de tubería sev 2



Foto: 42_2A_00:00:00
8,60m. Rotura sev 2 reportada en inspección realizada en dirección del flujo

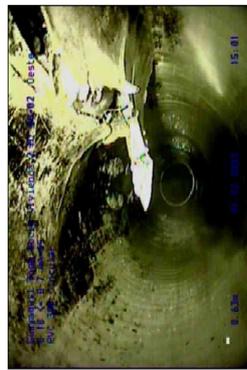


Foto: 42_2B_00:00:00
8,60m. Rotura sev 3 reportada en inspección realizada en dirección del flujo


INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE CALIDAD DE SERVICIOS CCTV
 Tel. 04 3841341 - 95 109 8747 7887
 E-mail: livelivezco@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE CALIDAD DE SERVICIOS CCTV
 Tel. 04 3841341 - 95 109 8747 7887
 E-mail: livelivezco@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

Población : **Guayaquil** Calle : **Coop Socio Vivienda 2** Fecha : **11/12/2018** N° del tramo : **42** Nombre del tramo :



Foto: 42_3A_00:00:00
9,02m. Fin de la inspección

| | | | |
|------------------------------|----------------------------|---|---------------------|
| | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD Tel: 043864144-98 / 08 824 7817 Email: levelavez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | |
| Informe de inspección | | | |
| Fecha: | 11/12/2018 | Operador: | Julio Perez |
| Fiscalizador: | Ing Sismotec | Preestablecer: | Limpio |
| Número de trabajo: | Coop Socio Vivienda 2 | N° del tramo: | 43 |
| Vehículo: | Kombi | Grado: | si |
| Mapa 1: | Coop Socio Vivienda 2 | Camara de inicio: | C 17 |
| Mapa 2: | Guayaquil | Camara final: | C 18 |
| Orta 1: | calle | Longitud tramo: | 72,45 m |
| Medida 1: | | Longitud inspec: | 81,47 m |
| Motivo de inspección: | Control general del estado | Diametro: | 300 mm |
| Tipo de Alcantarillado: | AA-SS | Material: | PVC |
| Sector: | Mz 08-06 Norte | Forma: | Circular |
| Recambio: | | Flujo: | direccion del flujo |
| Comentarios: | | | |

| 1:850 | Posición | Incidencia, Observaciones |
|-------|----------|---|
| | 0.59 | Comienzo de la tubería |
| | 9.86 | Deformación en pared de tubería 6h sev 1 |
| | 12.44 | Deformación en pared de tubería 12h sev 1 |
| | 43.37 | Pandeo sev 1 inicio |
| | 47.61 | Pandeo sev 1 Fin (5.85% log total del pandeo) |
| | 71.29 | Deformación en pared de tubería 5h sev 1 |
| | 72.45 | Fin de la inspección |

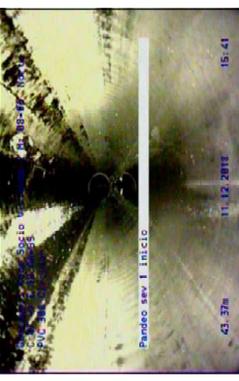
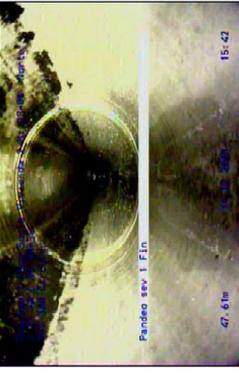
| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|---|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | INSTITUTO S.A. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD Tel: 043864144-98 / 08 824 7817 Email: levelavez@instituto.com.ec Guayaquil - Ecuador | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fotografías de la inspección | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | Coop Socio Vivienda 2 | Fecha: | 11/12/2018 | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del tramo: | 43 | N° del tramo: | 43 | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
|  | | Informe de inspección | |
| Fecha : 12/12/2018 | Número de trabajo : Despejado seco | Operador : Julio Perez | N° del tramo : 47 |
| Fiscalizador : Ilg Simatec | Vehículo : Kombi | Presiastelar : Rover 126 | Limpio : si |
| Dirección : Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 1 : Guayaquil | Mapa 2 : calle | Mapa 1 : Coop Socio Vivienda 2 |
| Ciudad : Guayaquil | Tipo de calle : calle | Motivo de inspección : Control general del estado | Cámara : 400 mm |
| Tipo de alcantarillado : AA-SS | Sector : Mz 014-01 Oeste | Material : PVC | Forma : Circular |
| Recambio : | Comentarios : | Flujo : direccion del flujo | Longitud tramo : 57,84 m |
| Longitud inspec. : 57,84 m | Cámara de inicio : C 18 | Cámara final : C 19 | Longitud inspec. : 57,84 m |

| 1850 | Posición | Incidencia, Observaciones |
|-------|----------|---|
| 0.56 | C 18 | Comienzo de la tubería |
| 3.86 | | Pandeo sev 1 inicio |
| 8.12 | | Pandeo sev 1 fin |
| 12.79 | | Pandeo sev 1 inicio |
| 14.55 | | Pandeo sev 1 fin |
| 56.20 | | Pandeo sev 1 inicio |
| 56.59 | C 19 | Pandeo sev 1 fin -12.81% total del pandeo sev 1 |
| 57.84 | | Fin de la inspección |

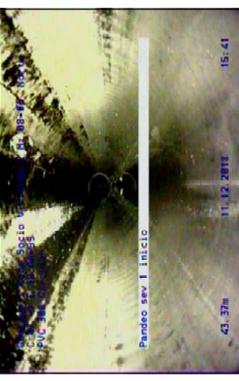
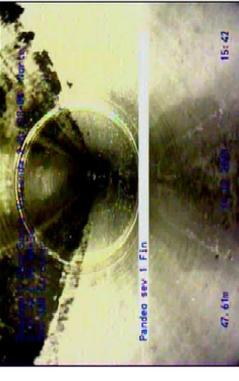
| | | | | |
|---------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Fecha : 11/12/2018 | N° del tramo : 43 | Nombre del tramo : |
|---------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|

| Fotografías de la inspección | |
|---|---|
|  |  |
| Foto: 43_4A, 00:00:00 43.37m, Pandeo sev 1 inicio | Foto: 43_5A, 00:00:00 47.61m, Pandeo sev 1 Fin (5.85% log total del pandeo) |
|  |  |
| Foto: 43_6A, 00:00:00 71.23m, Deformacion en pared de tubería Sh sev 1 | Foto: 43_7A, 00:00:00 72.45m, Fin de la inspección |

| | | | |
|---|--|---|--|
|  | | Informe de inspección | |
| Fecha : 12/12/2018 | Número de trabajo : Despejado seco | Operador : Julio Perez | N° del tramo : 47 |
| Fiscalizador : Ilg Simatec | Vehículo : Kombi | Presiastelar : Rover 126 | Limpio : si |
| Dirección : Coop Socio Vivienda 2 | Mapa 1 : Guayaquil | Mapa 2 : calle | Mapa 1 : Coop Socio Vivienda 2 |
| Ciudad : Guayaquil | Tipo de calle : calle | Motivo de inspección : Control general del estado | Cámara : 400 mm |
| Tipo de alcantarillado : AA-SS | Sector : Mz 014-01 Oeste | Material : PVC | Forma : Circular |
| Recambio : | Comentarios : | Flujo : direccion del flujo | Longitud tramo : 57,84 m |
| Longitud inspec. : 57,84 m | Cámara de inicio : C 18 | Cámara final : C 19 | Longitud inspec. : 57,84 m |

| 1850 | Posición | Incidencia, Observaciones |
|-------|----------|---|
| 0.56 | C 18 | Comienzo de la tubería |
| 3.86 | | Pandeo sev 1 inicio |
| 8.12 | | Pandeo sev 1 fin |
| 12.79 | | Pandeo sev 1 inicio |
| 14.55 | | Pandeo sev 1 fin |
| 56.20 | | Pandeo sev 1 inicio |
| 56.59 | C 19 | Pandeo sev 1 fin -12.81% total del pandeo sev 1 |
| 57.84 | | Fin de la inspección |

| | | | | |
|---------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Población : Guayaquil | Calle : Coop Socio Vivienda 2 | Fecha : 11/12/2018 | N° del tramo : 43 | Nombre del tramo : |
|---------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|

| Fotografías de la inspección | |
|---|---|
|  |  |
| Foto: 43_4A, 00:00:00 43.37m, Pandeo sev 1 inicio | Foto: 43_5A, 00:00:00 47.61m, Pandeo sev 1 Fin (5.85% log total del pandeo) |
|  |  |
| Foto: 43_6A, 00:00:00 71.23m, Deformacion en pared de tubería Sh sev 1 | Foto: 43_7A, 00:00:00 72.45m, Fin de la inspección |

INSTUOGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD
 Tel. 04 3804194 - 95 109 8242 7887
 E-mail: lvalladolid@instuogo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTUOGO S.A.
 INSTITUTO NACIONAL DE CONTROL DE CALIDAD

Fotografías de la inspección

Población : **Guayaquil** Calle : **Coop Socio Vivienda 2** N° del tramo : **47** Nombre del tramo : **47**
 Fecha : **12/12/2018**



Foto: 47_1A, 00:00:00
0,59m, Comienzo de la tubería

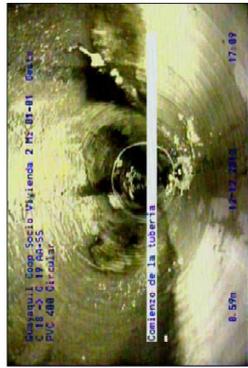


Foto: 47_1B, 00:00:00
0,59m, Comienzo de la tubería



Foto: 47_2A, 00:00:00
3,88m, Pandeo sev 1 inicio



Foto: 47_2A, 00:00:00
8,12m, Pandeo sev 1 fin

INSTUOGO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DIAGNOSTICO Y CONTROL DE CALIDAD
 Tel. 04 3804194 - 95 109 8242 7887
 E-mail: lvalladolid@instuogo.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

INSTUOGO S.A.
 INSTITUTO NACIONAL DE CONTROL DE CALIDAD

Fotografías de la inspección

Población : **Guayaquil** Calle : **Coop Socio Vivienda 2** N° del tramo : **47** Nombre del tramo : **47**
 Fecha : **12/12/2018**



Foto: 47_3A, 00:00:00
12,78m, Pandeo sev 1 inicio

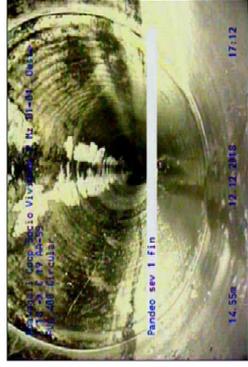


Foto: 47_3A, 00:00:00
14,55m, Pandeo sev 1 fin



Foto: 47_4A, 00:00:00
55,2m, Pandeo sev 1 inicio



Foto: 47_4A, 00:00:00
55,59m, Pandeo sev 1 fin. 12,81% total del pandeo sev 1

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
|  | | Informe de inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop.Socio Vivienda 2 | Fecha: 12/12/2018 | N° del tramo: 47 |
| Fecha: 19/12/2018 | | Número de trabajo: 19122018 | Operador: Julio Perez |
| Fiscalizador: Ilg Siamotec | | Vehículo: Kombi | Presiatalecer: Rover 125 |
| Dirección: Coop.Socio Vivienda 2 | | Mapa 1: Guayaquil | Nombre del tramo: si |
| Ciudad: Guayaquil | | Mapa 2: calle | Limpio: si |
| Tipo de calle: calle | | Cinta 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Greda: si |
| Tipo de alcantillado: AA-SS | | Mapa 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Cámara de inicio: C 19 |
| Recambio: Mz 01-02 Oeste | | Mapa 2: calle | Cámara final: D 6 |
| Comentarios: Control general del estado | | Cinta 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Longitud tramo: 66,54 m |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Longitud inspec: 64,54 m |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 2: calle | Diámetro: 400 mm |
| Comentarios: Control general del estado | | Cinta 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Material: PVC |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Forma: Circular |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 2: calle | Flujo: direction del flujo |

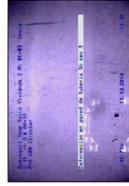
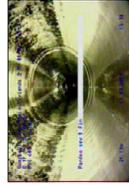
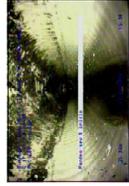
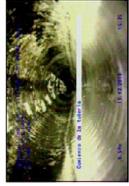
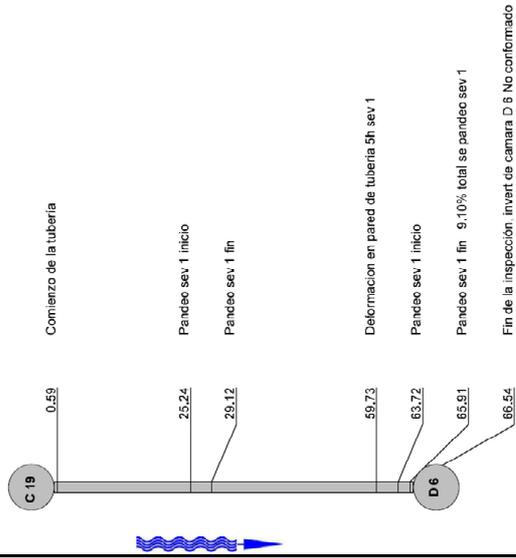
Fotografías de la inspección



Foto: 47_4A_00:00:00
57,84m, Fin de la inspección

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
|  | | Informe de inspección | |
| Población: Guayaquil | Calle: Coop.Socio Vivienda 2 | Fecha: 12/12/2018 | N° del tramo: 47 |
| Fecha: 19/12/2018 | | Número de trabajo: 19122018 | Operador: Julio Perez |
| Fiscalizador: Ilg Siamotec | | Vehículo: Kombi | Presiatalecer: Rover 125 |
| Dirección: Coop.Socio Vivienda 2 | | Mapa 1: Guayaquil | Nombre del tramo: si |
| Ciudad: Guayaquil | | Mapa 2: calle | Limpio: si |
| Tipo de calle: calle | | Cinta 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Greda: si |
| Tipo de alcantillado: AA-SS | | Mapa 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Cámara de inicio: C 19 |
| Recambio: Mz 01-02 Oeste | | Mapa 2: calle | Cámara final: D 6 |
| Comentarios: Control general del estado | | Cinta 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Longitud tramo: 66,54 m |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Longitud inspec: 64,54 m |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 2: calle | Diámetro: 400 mm |
| Comentarios: Control general del estado | | Cinta 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Material: PVC |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 1: Coop.Socio Vivienda 2 | Forma: Circular |
| Comentarios: Control general del estado | | Mapa 2: calle | Flujo: direction del flujo |

1:850 Posición Incidencia, Observaciones




INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DISEÑOS Y CONTROL DE OBRAS CIVILES CCTV
 Tel: 04 3842184 - 35 09 874 7887
 E-mail: L.vealvarez@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

| | | | |
|------------|-----------------------|---------------|-------------------|
| Población: | Fecha: | N° del tramo: | Nombre del tramo: |
| Guayaquil | 13/12/2018 | 48 | |
| Calle: | Coop Socio Vivienda 2 | | |

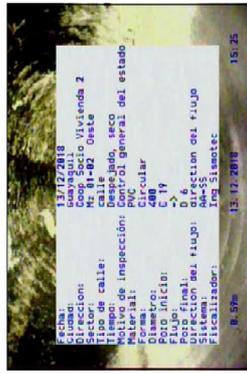


Foto: 48_1A, 00:00:00
0.59m, Comienzo de la tubería



Foto: 48_1B, 00:00:00
0.59m, Comienzo de la tubería

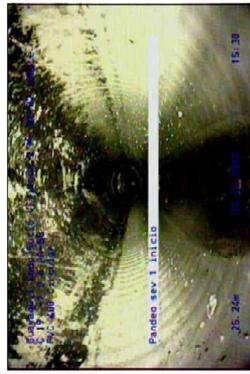


Foto: 48_2A, 00:00:00
25.24m, Pandeo sev 1 inicio

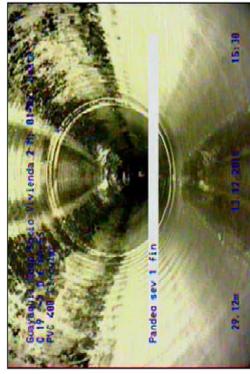


Foto: 48_3A, 00:00:00
25.12m, Pandeo sev 1 fin


INSTITUTO S.A.
 DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 DISEÑOS Y CONTROL DE OBRAS CIVILES CCTV
 Tel: 04 3842184 - 35 09 874 7887
 E-mail: L.vealvarez@instituto.com.ec
 Guayaquil - Ecuador

Fotografías de la inspección

| | | | |
|------------|-----------------------|---------------|-------------------|
| Población: | Fecha: | N° del tramo: | Nombre del tramo: |
| Guayaquil | 13/12/2018 | 48 | |
| Calle: | Coop Socio Vivienda 2 | | |

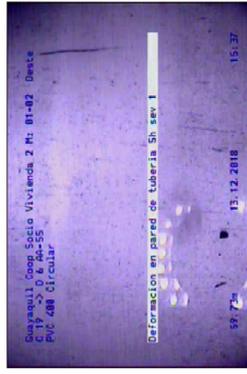


Foto: 48_4A, 00:00:00
59.73m, Deformacion en pared de tubería 5h sev 1



Foto: 48_5A, 00:00:00
63.72m, Pandeo sev 1 inicio



Foto: 48_6A, 00:00:00
65.91m, Pandeo sev 1 fin 9,10% total ssa pandeo sev 1

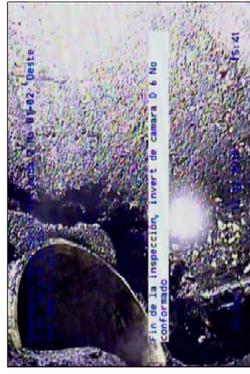


Foto: 48_7A, 00:00:00
66.54m, Fin de la inspección, invert de cámara D 6 No conformado



INSTITUTO S.A.
DEPARTAMENTO DE CALIDAD
DIAGNOSTICO DE CALIDAD
CALLE 100 No. 100-100
BARRIO LAS BRUNAS
E-mail: Live@instituto.com.ec
Guayaquil - Ecuador

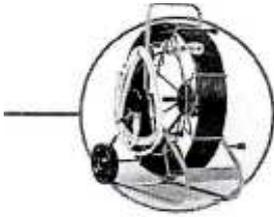
Fotografías de la inspección

| | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Población: Guayaquil | Calle: Copp Socio Vivienda 2 | Fecha: 13/12/2018 | N° del tramo: 48 | Nombre del tramo: |
|--------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------|



Foto: 48_75_00:00:00
06:54m. Fin de la inspección, invert de cámara D 6 No
confirmado

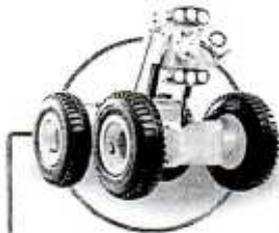
Anexo 8



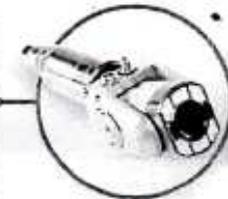
miniCAM D42 LSH1125
Push Camera / incl. Location Transmitter
062



DIGISEWER
Fish Eye Camera
057



ROVVER225
Crawler
040



RC90
Pan / Tilt / Zoom Camera
064



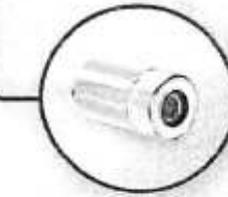
ROVVER125
Crawler
026



RC80
Pan / Tilt Camera
024



ROVVER100
Crawler
008



RC48
Axial Camera
015

Peripheral devices:



Handheld Pendant
049



Control Panel
047



Cable Pulley
.....



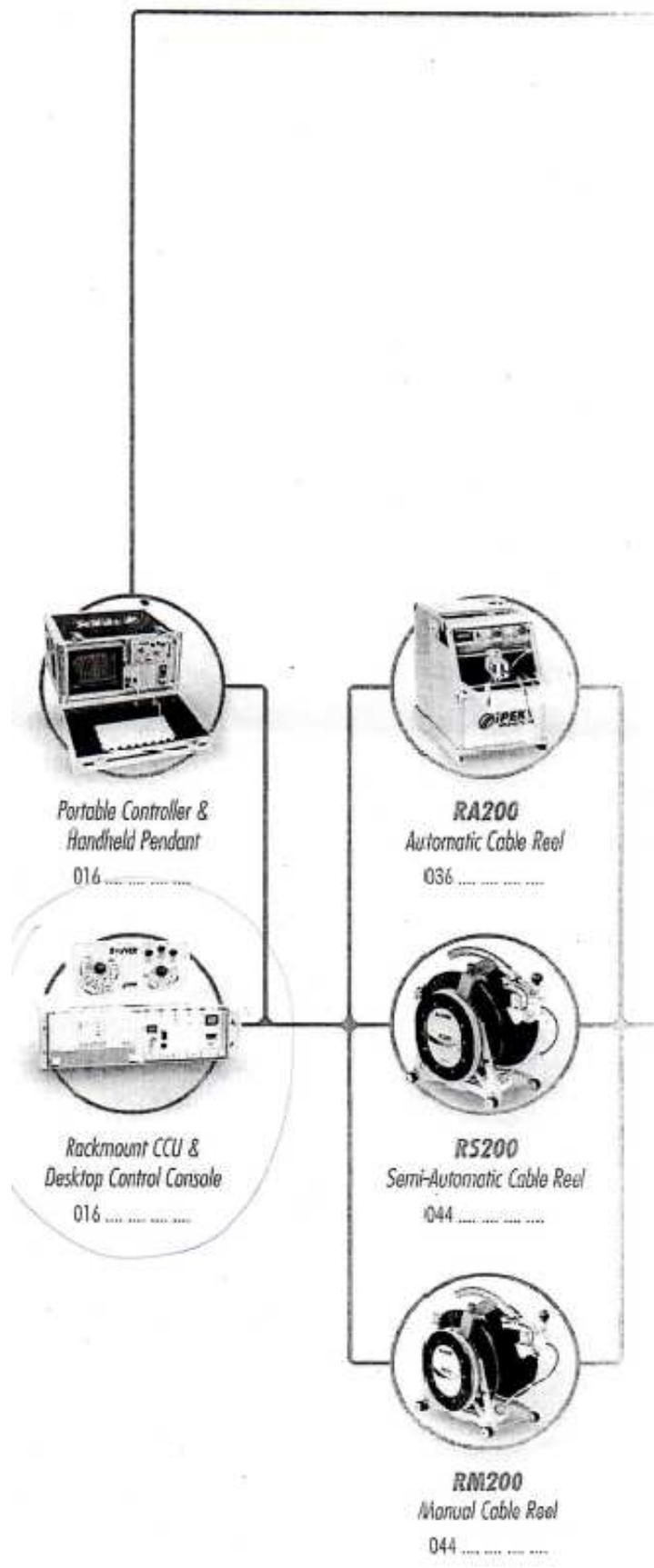
Auxiliary Light 3-Fold
048



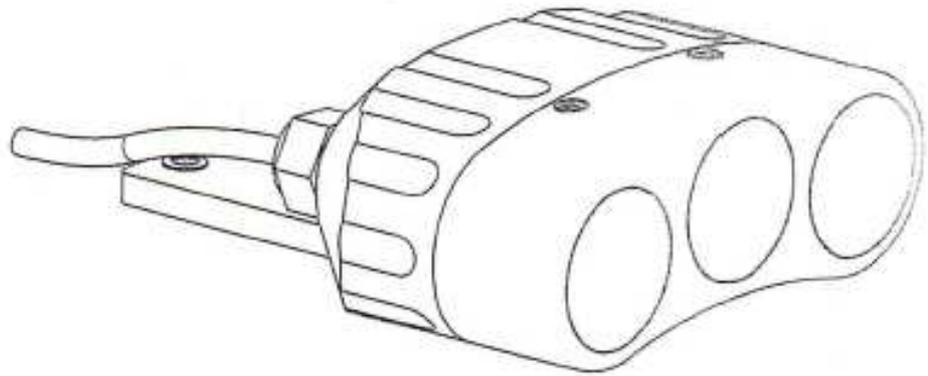
Auxiliary Light 3-Fold with Backeye Camera
048



Raise-Kit
.....



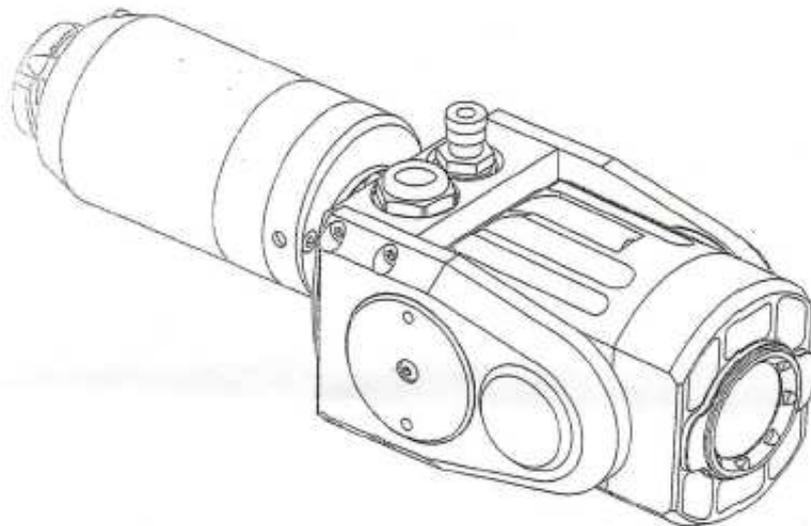
Auxiliary LED light



| | | |
|----------------|------------------------|------------------|
| ROVVER® | Dimensions (L x W x H) | 111 x 94 x 40 mm |
| | Weight | 0.4 kg |
| | Performance | 3x 1 W |
| | Colour temperature | 5500 K |

ROVVER® RC90

The RC90 is a high-resolution CCD colour camera with pan-and-tilt camera head that pans by 135° in both directions and can rotate by 175° in both directions. In addition, the pan-and-tilt camera is equipped with a 10x optical zoom and a 12x digital zoom.

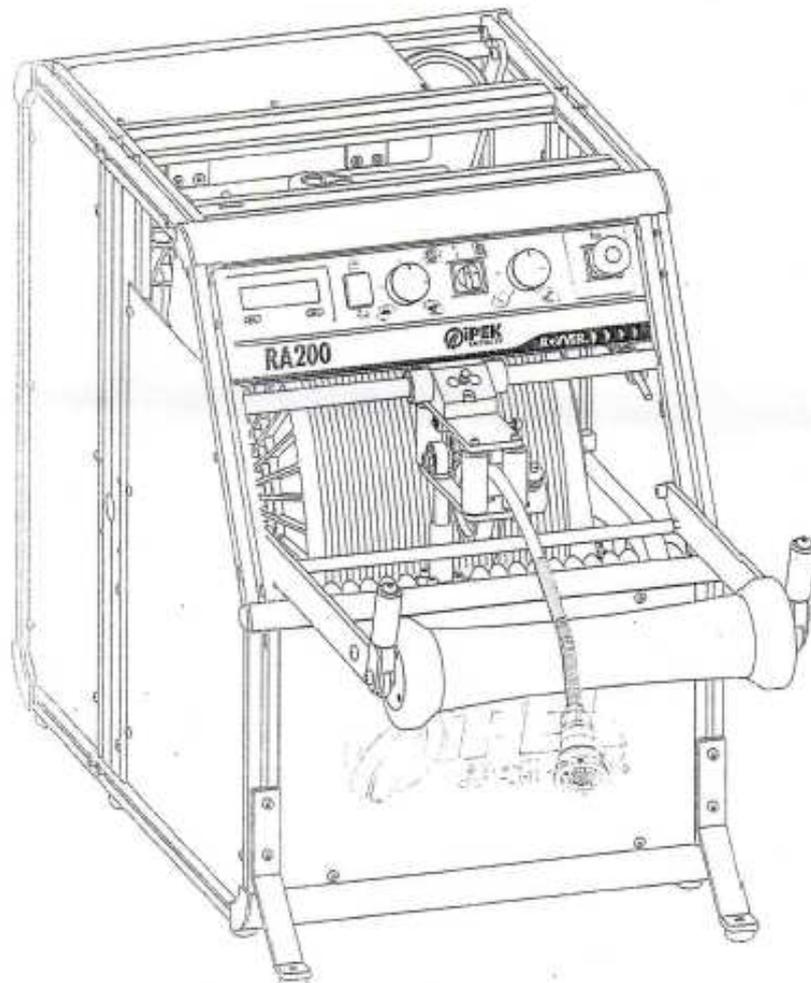


Technical specifications

| | | |
|--------------------|---------------------------------|---|
| ROVER® RC90 | Dimensions (L x W x H) | 213 x 79 x 72 mm |
| | Weight | 2.0 kg |
| | Material | Anodised aluminium |
| | Pressure tightness | 1 bar (10 m) |
| | Typ | ¼" CCD sensor |
| | Resolution | PAL 440,000 pixels / NTSC 380,000 pixels |
| | Horizontal resolution | 530 lines |
| | Focal distance / lighting power | f = 4.2 - 42 mm / 1: 1.8 - 1: 2.9 |
| | Shutter control | Automatically and manually / 1 - 1/10,000 sec |
| | Light sensitivity | 1 Lux |
| | Diagonal view angle | Approx. 98° |
| | Focus | Automatically and manually 15 mm - ∞ |
| | Optical zoom | 10x |
| | Digital zoom | 12x |
| | Tilt | 2 x 135° |
| | Rotation | 2 x 175° |
| | Lighting | LED lighting ring |
| | Current draw | Via control device |
| | Internal pressure sensor | Yes, with optical display |

ROYVER® RA200

The cable end LC200 includes a very lightweight camera cable with a length of up to 200m. The cable reel features a very powerful motor for winding the cable and an adjustable brake that avoids an automatic unwinding of the cable. A multi-section overhead pulley positioned at the top edge of the manhole and an extendable pulley at the cable reel enable the motorised retraction of the crawler under a preferably low pressure cable mode.

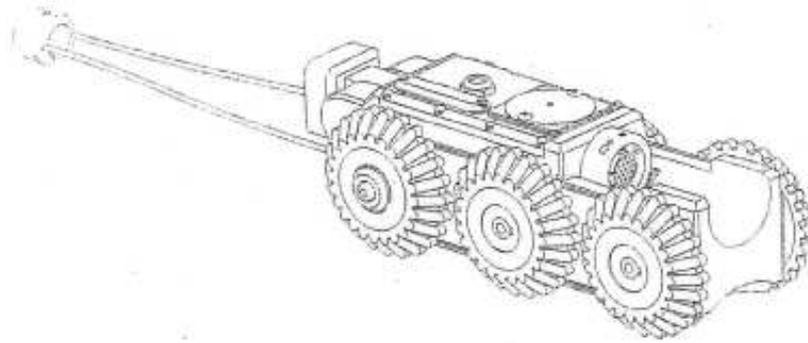


Technical specifications

| | | |
|---------------|----------------------------|---------------------------|
| ROYVER® RA200 | Dimensions (L x W x H) | 799 x 355 x 500 mm |
| | Weight (incl. 500 m cable) | Approx. 35 kg |
| | Drive | Motorised, semi-automatic |
| | Cable length | max. 200 m |
| | Current draw | 115/230 VCA, 50/60 Hz |
| | Power consumption | max. 1000 W |
| | Meter counter | 1 |
| | Splash water-protected | Yes |
| | Integrated pulley | Yes |
| | Large pulley | Optional |

ROVER®125

The crawler is equipped with an easily controllable torque 6-wheel drive, a tilt sensor for the roll axis and a pressure sensor. Suitable wheel variants are available for pipe diameters of 150 to 500mm and all types of pipe characteristics. This crawler is extremely flexible due to its lightweight aluminium construction and achieves a pressure tightness of 1 bar (10m).

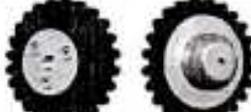


Technical specifications

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------------------|
| ROVER®125 | Dimensions (L x W x H) | 299 x 107 x 89 mm |
| | Weight | 8 kg (17.5 lb) |
| | Material | Anodised aluminium |
| | Pressure tightness | 1 bar |
| | Pipe diameter | 150 - 600 mm |
| | Wheels | 6-wheel, controllable |
| | Drive | Two DC motors |
| | Current draw | Via control device |
| | Clutch | No |
| | Light | No |
| | Back Eye camera | No |
| | Internal pressure sensor | Yes, with optical display |
| | Tilt sensor for the roll axis | Yes |
| | Ortungssensor | Optional |

Combination of crawler and wheels

Rubber wheels

| Picture | IPEK-No. | Description | Amount needed for each crawler | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|---------------------|--------|----------|-----------|--------|
| | | | ROVVER100 | SYR95 | ROVVER125 | SYR140 | SYRSM140 | ROVVER175 | SYR195 |
| | 080-0500-00 | Wheel Ø58/Ø66 | | | | | | | |
|  | | Included in delivery | | | suitable for | | | from to | |
| | 1 x 080-0100-00 | Wheel Ø58/Ø66 | | | Pipe diameter (mm) | | | 100 | |
| | 1 x 080-0300-00 | Screw Set Ø58/Ø64x10 | | | with wheel extender | | | — | — |
| | 080-0505-00 | Wheel Ø64x10/Ø66 | | | | | | | |
|  | | Included in delivery | | | suitable for | | | from to | |
| | 1 x 080-0105-00 | Wheel Ø64x10/Ø66 | | | Pipe diameter (mm) | | | 100 | |
| | 1 x 080-0300-00 | Screw Set Ø58/Ø64x10 | | | with wheel extender | | | — | — |
| | 080-0510-00 | Wheel Ø64x25/Ø66 | | | 1/4 1/6 | | | | |
|  | | Included in delivery | | | suitable for | | | from to | |
| | 1 x 080-0110-00 | Wheel Ø64x25/Ø66 | | | Pipe diameter (mm) | | | 125 | |
| | 1 x 080-0310-00 | Screw Set Ø64x25/Ø66x20 | | | with wheel extender | | | — | — |
| | 080-0515-00 | Wheel Ø86x20/Ø66 | | | 1 1/4 | | | | |
|  | | Included in delivery | | | suitable for | | | from to | |
| | 1 x 080-0115-00 | Wheel Ø86x20/Ø66 | | | Pipe diameter (mm) | | | 150 | |
| | 1 x 080-0310-00 | Screw Set Ø64x25/Ø86x20 | | | with wheel extender | | | — | — |
| | 080-0520-00 | Wheel Ø86x20/Ø112 - beeches | | | | 6 | 1 | 8 | |
|  | | Included in delivery | | | suitable for | | | from to | |
| | 1 x 080-0120-00 | Wheel Ø86x20/Ø112 | | | Pipe diameter (mm) | | | 150 | |
| | 1 x 080-0320-00 | Screw Set Ø86x20/Ø112 | | | with wheel extender | | | — | — |
| | 080-0525-00 | Wheel Ø86x34/Ø66 | | | 1 1/4 | | | | |
|  | | Included in delivery | | | suitable for | | | from to | |
| | 1 x 080-0125-00 | Wheel Ø86x34/Ø66 | | | Pipe diameter (mm) | | | 175 | |
| | 1 x 080-0325-00 | Screw Set Ø86x34/Ø110x40 | | | with wheel extender | | | — | — |
| | 080-0530-00 | Wheel Ø110x40/Ø66 | | | 1 | | | | |
|  | | Included in delivery | | | suitable for | | | from to | |
| | 1 x 080-0130-00 | Wheel Ø110x40/Ø66 | | | Pipe diameter (mm) | | | 200 | |
| | 1 x 080-0325-00 | Screw Set Ø86x34/Ø110x40 | | | with wheel extender | | | — | — |

Corundum wheels

| Picture | IPEX-No. | Description | Amount needed for each crawler | | | | | | | |
|---|----------------------|------------------------------|--------------------------------|-------|-----------|--------|------------|-----------|--------|----|
| | | | ROVVER100 | SVR95 | ROVVER125 | SVR140 | SVRSATT100 | ROVVER125 | SVR150 | |
| | 080-0600-00 | ELKA-Wheel D64x25/L6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Included in delivery | | suitable for | | | | | | from | to |
| | 1 x 080-0200-00 | ELKA-Wheel D64x25/L6 | Pipe diameter (mm) | | | | | | 125 | |
| | 1 x 080-0310-00 | Screw Set D64x25/D86x20 | with wheel extender | | | | | | — | — |
| | 080-0605-00 | ELKA-Wheel D86x20/L6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Included in delivery | | suitable for | | | | | | from | to |
| | 1 x 080-0205-00 | ELKA-Wheel D86x20/L6 | Pipe diameter (mm) | | | | | | 150 | |
| | 1 x 080-0310-00 | Screw Set D64x25/D86x20 | with wheel extender | | | | | | — | — |
| | 080-0610-00 | ELKA-Wheel D86x20/d12 | | | 4 | 4 | 4 | | | |
|  | Included in delivery | | suitable for | | | | | | from | to |
| | 1 x 080-0210-00 | ELKA-Wheel D86x20/d12 | Pipe diameter (mm) | | | | | | 150 | |
| | 1 x 080-0330-00 | Screw Set ELKA Wheel D86 d12 | with wheel extender | | | | | | — | — |
| | 080-0615-00 | ELKA-Wheel D86x34/L6 | 4 | 4 | | | | | | |
|  | Included in delivery | | suitable for | | | | | | from | to |
| | 1 x 080-0215-00 | ELKA-Wheel D86x34/L6 | Pipe diameter (mm) | | | | | | 175 | |
| | 1 x 080-0325-00 | Screw Set D86x34/D110x40 | with wheel extender | | | | | | — | — |
| | 080-0620-00 | ELKA-Wheel D95x36/d12 | | | 4 | | | | | |
|  | Included in delivery | | suitable for | | | | | | from | to |
| | 1 x 080-0220-00 | ELKA-Wheel D95x36/d12 | Pipe diameter (mm) | | | | | | 175 | |
| | 1 x 080-0335-00 | Screw Set D95/110/135 | with wheel extender | | | | | | — | — |
| | 080-0625-00 | ELKA-Wheel D110/L6 | | 4 | | | | | | |
|  | Included in delivery | | suitable for | | | | | | from | to |
| | 1 x 080-0225-00 | ELKA-Wheel D110x40/L6 | Pipe diameter (mm) | | | | | | 200 | |
| | 1 x 080-0325-00 | Screw Set D86x34/D110x40 | with wheel extender | | | | | | — | — |
| | 080-0630-00 | ELKA-Wheel D110x34/d12 | | | 4 | 4 | 6 | | | |
|  | Included in delivery | | suitable for | | | | | | from | to |
| | 1 x 080-0230-00 | ELKA-Wheel D110x34/d12 | Pipe diameter (mm) | | | | | | 200 | |
| | 1 x 080-0335-00 | Screw Set D95/110/135 | with wheel extender | | | | | | — | — |

Accessories wheel extender set

| Picture | IPEK-No. | Description | Amount needed for each crawler | | | | | | |
|---|-----------------|--------------------------|--------------------------------|-------|-----------|--------|--------|-----------|--------|
| | | | ROVVER100 | SVR95 | ROVVER125 | SVR140 | SVR140 | ROVVER175 | SVR170 |
| | 080-0400-00 | Wheel Extender Set d12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Included in delivery | | | | | | | |
|  | 4 x 026-0230-01 | Wheel Extender d12 | | | | | | | |
|  | 1 x 080-0350-00 | Screw Set Wheel Extender | | | | | | | |
| | 080-0410-00 | Wheel Extender Set d15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Included in delivery | | | | | | | |
|  | 4 x 040-0851-01 | Wheel Extender d15 | | | | | | | |
|  | 1 x 080-0350-00 | Screw Set Wheel Extender | | | | | | | |

Spare parts

| IPEK-No. | Description |
|-------------|--------------------------------|
| 503-0061-00 | ELKA Wheel Hood 064 |
| 026-0829-00 | ELKA Wheel Hood 086 + Circlip |
| 026-0819-00 | ELKA Wheel Hood 095 + Circlip |
| 026-0828-00 | ELKA Wheel Hood 0110 + Circlip |
| 026-0827-00 | ELKA Wheel Hood 0135 + Circlip |
| 080-0300-00 | Screw Set D58 / D64x10 |
| 080-0810-00 | Screw Set D64x25/D86x20 |
| 080-0320-00 | Screw Set D86x20/d12 |
| 080-0325-00 | Screw Set D86x34/D110x40 |
| 080-0330-00 | Screw Set ELKA Wheel 086 d12 |
| 080-0335-00 | Screw Set 095/110/135 |
| 080-0340-00 | Screw Set D220 |
| 080-0350-00 | Screw Set Wheel Extender |
| 330-0400-00 | Wheel Cover Disc 05 |
| 330-0401-00 | Wheel Cover Disc 04 |
| 026-0222-00 | Wheel Cover |

**LISTA DE PRODUCTOS CALIFICADOS POR
EL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS**

Fecha de revisión: 25-06-2015
Versión: 023

| Item | Descripción | Características | Rangos de aplicación | Marcas / Proveedores calificado |
|------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Tuberías de Hormigón | Hormigón Armado | Diámetros de 20" en adelante | APCI -ALIBOC |
| | | Hormigón Armado | Diámetros de 20" en adelante | INKATONSA |
| | | Hormigón Armado | Diámetros de 20" en adelante | Concretos Rica |
| 2 | Tuberías de PVC para alcantarillado | Tuberías doble pared estructurada Tipo B | DN 110 a 975 mm | Plastigama - Novafort serie 5 - 6 |
| | | Tuberías doble pared estructurada Tipo B | DN 110 a 540 mm 650, 760 y 875 mm | Rival - Corival serie 5 - 6 |
| 3 | Tuberías de PVC para AAPP | Tubería Lisa | DN 100 a 160 | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | Tubería Lisa de presión | DN 90 a 630 mm | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | Tubería Lisa de presión | DN 90 a 630 mm | Rival |
| 4 | Tuberías de Polietileno | Tubería Lisa de presión | DN 160 | Plásticos Guayaquil |
| | | Tubería Lisa de presión | DN 90 y 110 mm | Tubos Pacifico |
| | | PE 100 PN6/10 | DN 20 mm a 250 mm | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | PE 100 PN6/10 | DN 280 a 500 mm | Mexichem Perú |
| | | PE 100 PN6/10 | DN 20 a 315 mm | Extrucoil |
| | | PE 100 PN6/10 | DN 20 a 500 mm | TECPIPE Chile |
| | | PE 100 PN6/10 | DN 20 a 560 mm | TIGRE Perú |
| 5 | Tubería PVC-O | PE 100 PN6/10/16 | DN 20 a 630 mm | REVINCA |
| | | PE 100 PN6/10/16 | DN 20 a 630 mm | IDROTHERM |
| | | Clase de 315 a 400 para presiones de 0.63 a 1.25 Mpa / solo con collarines plásticos como accesorios. | DN 90 a 315 | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | Clase 500 PN 12.5 y PN 16 / solo con collarines plásticos como accesorios. | DN 90 a 400 | Rival |



**LISTA DE PRODUCTOS CALIFICADOS POR
EL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS**

Fecha de revisión: 25-06-2015
Versión: 023

| Item | Descripción | Características | Rangos de aplicación | Marcas / Proveedores calificado |
|------|--------------------------|---|---|---|
| 6 | Tubería PPRV | Dependiendo del diseño, espesores | DN 500 a 2000 | RIVAL |
| | | | DN 500 a 2000 | OTEK |
| 7 | Tuberías de acero | Recubrimiento Epoxico / FBE - bridas o unión a tope | 600 a 2000 mm | IPAC - DUFERCO |
| 8 | Tubería de Hierro Ductil | Polietileno | Todos los diámetros | PAM |
| | | Prefabricadas de hormigón (módulos) | Sin presencia de nivel freático y profundidad de instalación < 2.00m. | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | hormigón (un solo cuerpo) | Con presencia de nivel freático y profundidad de instalación < 2.00m. | APCI -ALIBOC, INKATONSA, INGECONSA |
| | | Polietileno | Sin presencia de nivel freático y profundidad de instalación < 2.00m. | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | hormigón (un solo cuerpo) | Con presencia de nivel freático y profundidad de instalación > 2.00m. | APCI -ALIBOC, INKATONSA, INGECONSA |
| 9 | Cajas domiciliarias | Prefabricadas de hormigón (módulos) | Sin presencia de nivel freático y profundidad de instalación > 2.00m. | APCI -ALIBOC, INKATONSA, INGECONSA |
| | | hormigón (un solo cuerpo) | Con presencia de nivel freático y profundidad de instalación > 2.00m. | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | Polietileno | Sin presencia de nivel freático y profundidad de instalación > 2.00m. | APCI -ALIBOC, INKATONSA, INGECONSA |
| | | hormigón (un solo cuerpo) | Con presencia de nivel freático y profundidad de instalación > 2.00m. | Plastigama - Mexichem Ecuador |
| | | Clase D400 - tapa cámara | CP 600 | PAM |
| 10 | Tapas de Hierro Ductil | Clase D400 - tapa cámara | CP 600 | Norinco - East Jordan (Brev. Brev. No. 198-500-A/108) |
| | | Clase B125 - tapa caja domiciliaria | CP 600 | JCR - Metalcast |
| | | Clase B125 - tapa caja domiciliaria | CP 500 | JCR - Metalcast |
| | | Clase B125 - tapa caja domiciliaria | CP 600 | FIMACA |
| | | Clase B125 - tapa caja domiciliaria | CP 600 | Norinco - East Jordan |



LISTA DE PRODUCTOS CALIFICADOS POR EL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Fecha de revisión: 25-06-2015
Versión: 023

Note: El producto que no este en esta lista debe, previo a su autorización, pasar por el proceso de calificación, el mismo que incluyen ensayos de calidad según la normativa que aplique. Esto siempre debe coordinarse en conjunto con el departamento de Estudios y Diseños de Interagua.

Anexo 1: Rango de aplicación para distintos tipos de tuberías por sistemas.

Anexo 2: Cantidades mínimas por longitud total de proyecto para realización de pruebas.

Anexo 3: Lista de Productos en Procesos de Calificación.


Elaborado
Ing. David Navarro T.
Departamento Estudios y Diseños


Aprobado
Ing. Xavier Aragón
Director Operaciones Técnicas



LISTA DE PROVEEDORES DE SERVICIO CALIFICADOS POR EL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Fecha de revisión: 25-06-2015
Versión: 009

| Ítem | Descripción | Características | Rangos de Aplicación | Marca / Proveedores Calificados |
|------|---|--|--|---------------------------------|
| 1 | Inspecciones Televisivas * | Colectores, Tirantes y Ramales | de 6" hasta 42" | ECUADRAGAS |
| 2 | Testificadores | Colectores, Tirantes y Ramales | de 6" hasta 42" | INSTUGO |
| 3 | Laboratorios de suelos y hormigones | Colectores, Tirantes y Ramales | de 6" hasta 42" | SESINGAQUIA |
| 4 | Laboratorios externos para ensayos a tuberías plásticas | | Testificación de ensayos para productos por calidad de obras, calificación de productos y proveedores. | SGS |
| 5 | Metalmecánicas para fabricación de tubos en serie** | | | Constuladesa |
| | | Tuberías PVC, PVC-O y PEAD | | LEWAT - ESPOL |
| | | Fabricación de tubos y accesorios de acero | Todos los diámetros | IMETECO |
| | | | Todos los diámetros | EMATIN S.A. |

* Para calificación de proveedor de inspecciones televisivas es necesaria la aprobación técnica tanto de los equipos como del personal, operadores y supervisores, de inspección televisiva. Es necesaria la presentación de cumplimiento de los dos aspectos (equipos y personal).

** Se considera fabricación en serie la construcción de tubos y accesorios que superen los 50 metros de longitud independiente del diámetro.


Elaborado
Ing. David Navarro
Departamento de Estudios y Diseños


Aprobado
Ing. Xavier Aragón
Director Operaciones Técnicas



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON
SELLO DE CALIDAD



Organismo de certificación de productos acreditado por el
SAE con acreditación No. OAE CPC 14-004

Nro. DVC-SC-2017-279 A

Otorgado al producto:

**Tubos perfilados de PVC rígido de pared estructurada
e interior lisa para alcantarillado. Tipo A2**

Marca Comercial:
"NOVALOC"

Fabricado por:
MEXICHEM ECUADOR S.A.
km 4,5 Vía Durán Tambo, Durán - Ecuador

Documento Normativo de Referencia:
NTE INEN 2059:2010

Fecha de expedición:
2017-11-19

Fecha de vencimiento:
2020-11-18

Ing. César Díaz Guevara
DIRECTOR EJECUTIVO
SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
INEN

Esta certificación está sujeta a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos del documento Normativo de Referencia y el Convenio para la utilización del Certificado y Marca de Conformidad "Sello de Calidad INEN".
Servicio Ecuatoriano de Normalización - Edificio Morona Espinoza y Diego de Almagro, Quito - Ecuador - Teléfono: (041 - 2) 302 5500 o 302 0500
Mail: info@ineneq.com.ec www.ineneq.com.ec

VC-311-76
2016-01-14

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON
SELLO DE CALIDAD



Organismo de certificación de productos acreditado por el
SAE con acreditación No. OAE CPC 14-004

Nro. DVC-SC-2017-278 A

Otorgado al producto:

**Tubos perfilados de PVC rígido de pared estructurada
e interior lisa para alcantarillado. Tipo B**

Marca Comercial:
"NOVAFORT"

Fabricado por:
MEXICHEM ECUADOR S.A.
km 4,5 Vía Durán Tambo, Durán - Ecuador

Documento Normativo de Referencia:
NTE INEN 2059:2010

Fecha de expedición:
2017-11-19

Fecha de vencimiento:
2020-11-18

Ing. César Díaz Guevara
DIRECTOR EJECUTIVO
SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
INEN

Esta certificación está sujeta a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos del documento Normativo de Referencia y el Convenio para la utilización del Certificado y Marca de Conformidad "Sello de Calidad INEN".
Servicio Ecuatoriano de Normalización - Edificio Morona Espinoza y Diego de Almagro, Quito - Ecuador - Teléfono: (041 - 2) 302 5500 o 302 0500
Mail: info@ineneq.com.ec www.ineneq.com.ec

VC-311-76
2016-01-14



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Christian Fernando Moyano Bastidas, con C.C: # 0918444654, autor del componente práctico del examen complejo: ANALISIS DEL DETERIORO EN TUBERIAS DE DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO, ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PVC, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

o

Guayaquil, 30 de enero de 2019

f. _____

Nombre: Christian Fernando Moyano Bastidas

C.C: 0918444654



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

| | | | |
|--|---|--|-----|
| TÍTULO Y SUBTÍTULO: | ANÁLISIS DEL DETERIORO EN TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO, ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PVC | | |
| AUTOR(ES) (apellidos/nombres): | Ing. Moyano Bastidas, Christian Fernando | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres): | Ing. Alexandra Camacho Monar, Mg.Sc. / Ing. Clara Glas Cevallos, Mg.Sc. / Ing. Miguel Cabrera, Mg.Sc. | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Sistema de Postgrado | | |
| CARRERA: | Maestría en Ingeniería de la Construcción, II Promoción | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Magister en Ingeniería de la Construcción | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 30 de enero de 2019 | No. DE PÁGINAS: | 153 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Alcantarillado, Hormigón, Hidráulica | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Alcantarillado, tubería, Metodología de evaluación, parámetros, protocolos de inspección, magnitud de daño, cabestrante, absicisado, elementos de control. | | |
| RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): | <p>Se empezará por determinar las circunstancias, trascendencia y objetivos del proyecto, a continuación se procederá con el desarrollo del marco teórico a todo lo referente a los sistemas de alcantarillados, clases y tipos de materiales utilizados para la fabricación de tuberías.</p> <p>Con lo anterior se expondrá los detalles y especificaciones de los productos de tuberías de hormigón armado y PVC, fabricadas por empresas o proveedores reconocidos en la Ciudad de Guayaquil.</p> <p>Se hará conocer características del funcionamiento del sistema y equipo de inspección televisiva en circuito cerrado para ductos, esta herramienta tecnológica permite visualizar imágenes que en base a parámetros, generan reportes del estado de tuberías del sistema de alcantarillado.</p> <p>En la etapa final del presente trabajo, se recopilará una adecuada cantidad de datos o reportes de inspección, que permitirá de manera objetiva poder efectuar el pertinente análisis comparativo del estado de deterioro entre tuberías de hormigón armado y pvc.</p> | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593-4-2271371 / 0993481030 | E-mail: christian.moyano@cu.ucsg.edu.ec / christianito21@hotmail.com | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: | Nombre: Ing. Mercedes Beltrán de Sierra, M.I. | | |
| COORDINADOR DEL PROCESO | Teléfono: +593-4-2206950 / 09 | | |
| | E-mail: mercedesbel@yahoo.com | | |

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

| | |
|---|--|
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | |