



V0. 2/ 005894

Bogotá D.C. 31 JUL. 2007

Señores

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA

Atn. Ing. Fabián Santa López

Interventor contrato

Ciudad

Ref.: Contrato No. 1-02-25400-651-2006. "ASESORIA A LA INTERVENTORIA DE: 1) ESTUDIO DE RESPUESTA SISMICA E INTERACCION DINAMICA DEL SUELO - TUBERIA. Y DISEÑO DE LAS SOLUCIONES EN LAS LINEAS WIESNER - SUBA Y SILENCIO - CASABLANCA. 2) ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACION DE LA LINEA RED MATRIZ DE 78" TIBITOC - CASABLANCA".

ASUNTO. Análisis físico - químicos - biológicos necesarios para calificar el estado de degradaciones en que se encuentra el revestimiento.

Apreciado Doctor:

La interventoría envía los comentarios hechos por nuestro especialista Ing. Víctor Monroy, acerca del compromiso adquirido en la reunión del 18 de julio de 2007, sobre la recomendación de realizar apiques en las zonas críticas para evaluar el estado de degradación, de la red matriz enterrada Tibitoc - Casablanca con el fin de realizar los análisis físico - químicos - biológicos.

Agradeciendo su atención,

Cordialmente



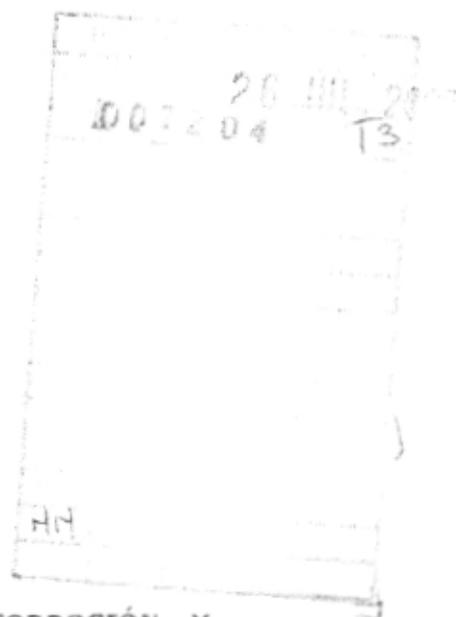
HERNANDO ALVAREZ ROCHA
Director de Interventoría

Anexo: oficio 15213522 de julio 24 de 2007
Copia: archivo



Funza, Cundinamarca, Julio 24 del 2007
15213522

Señores
ESTUDIOS TÉCNICOS S.A.
Atn.: Ing. Mauricio Muñoz
Coordinador de proyectos
Bogotá D.C.



REF.: ASESORIA. ESTUDIOS Y DISEÑO DE CORROSIÓN Y PROTECCIÓN CATÓDICA RED MATRIZ DE 78" TIBITOC - CASABLANCA.

En la reunión del 18 de julio, en las oficinas de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. se hicieron las siguientes recomendaciones técnicas, para evaluar el estado de degradación en que se encuentra la red matriz enterrada Tibitoc - Casablanca:

A la empresa que viene ejecutando el proyecto, basándose en los estudios de caracterización de la agresividad del suelo, resistividad del terreno y demás parámetros analizados, se le recomendó determinar las zonas críticas donde mediante apiques se realicen los análisis físico - químicos - biológicos necesarios para calificar el estado de degradaciones en que se encuentra el revestimiento (mortero) y la superficie externa metálica de la tubería.

*No, el apique está
embebido en el suelo*

Se recomienda hacer los apiques de 4.0x4.0 mL de ancho y profundidad que permita hacer el análisis y mediciones radiales y axiales a una corona superficial del tramo de tubería de 2.0 mL, como mínimo.

Las muestras del mortero y productos del fenómeno de corrosión se tomaran *in situ*, como también, los análisis y mediciones recomendadas, evitándose la interrupción del servicio de agua y la programación de obras civiles.

El análisis de bacterias Sulfatorreductoras, es criterio del especialista determinar en que apiques por el contenido de sulfuros, nódulos de

SERVICIOS TECNOLÓGICOS Y COMERCIALES LIMITADA

CALLE 12 No. 27-18 FUNZA (CUND.) - TELEFAX 57(1)8260271 - TEL: 57(1)8264008

e-mail: setec@telecom.com.co

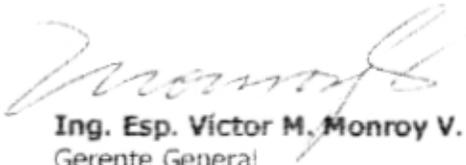
SPT&C

bacterias en el tubo, etc. se haga el reconocimiento de su existencia por el Test de Hidrogena *in situ*. Y de ser positivo el análisis cualitativo hacer el análisis cuantitativo del número de colonias.

Las mediciones y análisis recomendados se describen en el anexo No 1, para su estudio y aprobación de acuerdo a los requerimientos del contrato y del ingeniero asesor del contratista.

No se pueden dar recomendaciones en cuanto a la corrosión interna y las facilidades tales como las cajas de válvulas de medición y derivaciones, por no tener información, esta se ha venido solicitando por correo electrónico, tampoco se tienen datos de la protección catódica, información que esperamos recibir para completar la asesoría técnica en la prevención del fenómeno de corrosión en la red matriz.

Atentamente,



Ing. Esp. Víctor M. Monroy V.
Gerente General

Anexo No 1.

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DE LAS REDES PARA TUBERÍAS METÁLICAS DE ACERO Y CCP

| | | | | | | |
|----------------------|------------|---|--|--|---|---|
| (En cada apirque) | CCP SIN PC | Laminación, grietas, cavidades del mortero | emisión acústica | Martillo, cadenas, Ultrasonido | AWWA C303 Criterio del inspector calificado | Cada cinco años A programar |
| | | Cambio de potenciales pasivo a activo del mortero | Oxidación de la chapa o metal de refuerzo | Con electrodo Cobre/Sulfato de cobre. Multímetro de alta impedancia | NCHRP Report 140 ASTM C 876 | Cada cinco años Criterio del inspector Por m ² |
| | | Contenido Cloro y Sulfatos | Por muestreo o corazones | Análisis en laboratorio | APCI, EEC, DTC | Cada cinco años Muestreo programado |
| | | Carbonatos en el mortero | Por muestro o corazones | Análisis en laboratorio | NCHRP Report 118 CCA. | Cada cinco años Muestreo programado |
| | | pH en el mortero | Por muestro o corazones | Potenciómetro. pH Fenoltaleína | CCA. | Cada cinco años Muestreo programado Por m ² |
| | | Dureza del mortero | Resistencia del mortero | Esclerómetro <i>Schmidt</i> | DIN 1048 | Cada cinco años Muestreo programado Por m ² |
| | | Continuidad eléctrica | Continuidad eléctrica | Multímetro de alta impedancia | Criterio inspector. | Entre tubos |

| | | | | | | |
|---|---|------------------------------------|---|--|--|--|
| | | Adherencia del mortero al sustrato | Resistencia del mortero | Equipo <i>Pull-off tester</i> | ISO | Cada cinco años Muestreo programado Por m ² |
| (Desprendido o el mortero zona desnuda) | Definición y orientación de fisuras y grietas | | Medición de magnitud y dirección por carga, expansión y concentración de esfuerzos mecánicos | Lupa 30X, reglas y galgas | CCA, ISO, AWWA C303 | Area total afectada. |
| | <i>Pitting y crevice</i> en chapa | | Profundidad de penetración y área corroída | Micrómetro de carátula, reglas y galga | ASM HANDBOOK CORROSION | En la zona corroída |
| | Espesor de chapa metálica | | Pérdida de espesor nominal | Por ultrasonido, scan A/B | ANSI/ASME B31G | Cuando se encuentren defectos en el metal |
| | Metalografía <i>in situ</i> | | Análisis del grano, morfología de corrosión, ataque electroilítico | Banco metalográfico portátil. Fuente de DC. | ASM HANDBOOK CORROSION. NACE STANDARDS | En los defectos del metal y puntos corroídos |
| | Física superficie metálica | | Prueba de Tintas en cordones de soldadura. Entallamiento, golpes mecánicos, abolladuras, punto de sobre esfuerzo. | Juego de Tintas penetrantes, reglas y galgas | ASTM E 1316 API 570 | Muestreo por inspección visual |