

  SILVA CARREÑO Y ASOCIADOS S.A. CONSORCIO TIBITOC 2006	ACTA DE REUNIÓN	CÓDIGO: R 4.9-1-0-6
		VERSIÓN: 3 de 2004-08-17

ACTA N. 774-EL-01

PROYECTO N.: 774	FECHA: 28-11-2007	LUGAR: BOGOTÁ	HORA: 3:00 PM	Página 1 de 5
NOMBRE DEL PROYECTO:				
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA RED MATRIZ DE 78" TIBITOC – CASABLANCA				

RIMERA PÁGINA

ASISTENTES (SE ANEXA LISTA DE ASISTENCIA FIRMADA)

TEMAS	RESPONSABLE:	FECHA COMPROMISO:
<p>Se lleva a cabo la presente reunión con el fin de discutir y atender los comentarios realizados por la Asesoría del Contrato al documento RTC-IF-EL-002 v.0 "Estudios de agresividad del Suelo y valoración de los factores de corrosión de la tubería".</p> <p>Los comentarios realizados por la firma Sete&C, firma especializada en el tema de corrosión y representantes de la Asesoría se presentan y discuten a continuación:</p>		
<p>1. El recubrimiento del mortero es, a juicio de la Asesoría, escaso y deficiente de acuerdo a conclusiones de otros asesores plasmadas en el documento en mención y a diferentes autores del tema de corrosión en tuberías de concreto, quienes opinan que 1" es el mínimo espesor de pasivación siendo recomendable 1 ½". El Consorcio aclara que la tubería Tibitoc tiene un recubrimiento promedio de 1" y que por el método de construcción, centrifugado a chorro, no es uniforme. Está de acuerdo en incluir esa conclusión dentro del informe de corrosión.</p>	Consorcio Tibitoc 2006	
<p>2. La Asesoría indica que debe hacerse mención de las facilidades para la continuidad eléctrica de este tipo de tuberías y en general de la implementación de los sistemas de protección catódica en todas las tuberías con estructura metálica. El Consorcio está de acuerdo con dicha conclusión e indica que se tiene conocimiento de una modificación de la norma NS-090 en la cual se plantean requerimientos orientados a cumplir con ducha recomendación.</p>		
<p>3. La Asesoría indica que debe llevarse a cabo caracterización físico-química del agua del embalse Bajo Teusacá y del material del lecho, para verificar la agresividad del suelo a la que está sometida la tubería instalada bajo el embalse. El Consorcio Tibitoc está de acuerdo y propone realizar la caracterización del agua basados en los ensayos de calidad realizados por el Concesionario al agua del Embalse, igualmente considera que si la Empresa de Acueducto autoriza, se puede extraer una muestra del lecho, cuando se realice la labor de desembalse del Bajo Teusacá.</p>	Consorcio Tibitoc 2006	
<p>4. La Asesoría indica la importancia que la valoración del pH tiene para la caracterización de la agresividad y que aún más importante es establecer el grado de pH del mortero de recubrimiento. El Consorcio manifiesta que no se han conseguido laboratorios que realicen dicho ensayo, la Asesoría indica que tiene conocimiento de un laboratorio que realiza dicho análisis y se compromete a remitir dicha información.</p>	Sete&C	

  SILVA CARREÑO Y ASOCIADOS S.A. CONSORCIO TIBITOC 2006	ACTA DE REUNIÓN	CÓDIGO: R 4.9-1-0-6
		VERSIÓN: 3 de 2004-08-17

ACTA N. 774-EL-01

PROYECTO N.: 774	FECHA: 28-11-2007	LUGAR: BOGOTÁ	HORA: 3:00 PM	Página 2 de 5
NOMBRE DEL PROYECTO:				
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA RED MATRIZ DE 78" TIBITOC – CASABLANCA				

TEMAS	RESPONSABLE:	FECHA COMPROMISO:								
<p>La asesoría hace entrega de una curva que relaciona el pH con la densidad de corriente en mA/cm², en la cual se aprecia que cuando el valor de pH aumenta desde 2 hasta 13 va disminuyendo la tasa de corrosión y a partir de este valor se incrementa nuevamente, se propone realizar la valoración empleando los valores de pH medidos en el 2007 y una vez se tengan pH del mortero de recubrimiento, correlacionarlos para establecer el estado de pasivación con que se cuenta, las tablas de valoración de las velocidades de corrosión obtenidas se pueden obtener de los estándares de la NACE.</p>	Consorcio Tibitoc 2006									
<p>5. En cuanto a las medidas de Potencial (P/S), de la tubería al suelo, la Asesoría opina que no son representativos del estado del alambón de refuerzo por cuanto aparentemente no hay contacto entre los accesorios de la red y las espiras del cable. El Consorcio indica que consultará con el fabricante de la tubería el anclaje del alambre de refuerzo, si es al concreto ó a la lámina del cilindro.</p> <p>El Consorcio indica que de acuerdo a la información y los detalles constructivos que posee en las salidas de diámetro igual ó menor a 8" (ventosas, pitometrías, derivaciones) las piezas son del tipo PCCP, si el cable de refuerzo va anclado al espigo y la campana de cada pieza, indicaría que las lecturas de potencial en estos casos si serían representativas del estado del alambón.</p> <p>En cuanto a las válvulas y demás accesorios de acero se consultará con el fabricante de la tubería la continuidad eléctrica entre las piezas de acero y los tubos PCCP en los extremos.</p> <p>El Consorcio revisará los detalles y las lecturas para filtrar aquellas que no sean representativas del cable.</p>	Consorcio Tibitoc 2006	29-Nov-2007								
<p>6. La Asesoría propone igualmente la utilización de una sonda capaz de penetrar el suelo y el mortero de la tubería para instalar una facilidad de medición del potencial del cable al suelo. Indica los siguientes rangos de valoración del potencial estimados por Pedeferrí¹:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Pontencial (V)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.100 a -0.200</td> <td>Pasivo</td> </tr> <tr> <td>-0.200 a -0.500</td> <td>Pitting</td> </tr> <tr> <td>-0.450 a 0.600</td> <td>Corrosión activa (dependiendo de la aireación)</td> </tr> </table> <p>El Consorcio está de acuerdo en realizar dicha revaluación de los potenciales P/S medidos en campo, e incluirlos en la revisión 1 del documento.</p>	Pontencial (V)		0.100 a -0.200	Pasivo	-0.200 a -0.500	Pitting	-0.450 a 0.600	Corrosión activa (dependiendo de la aireación)	Consorcio Tibitoc 2006	
Pontencial (V)										
0.100 a -0.200	Pasivo									
-0.200 a -0.500	Pitting									
-0.450 a 0.600	Corrosión activa (dependiendo de la aireación)									

¹ PIETRO PEDEFERRI. Le Protezione Catodica della armature nel Calcestruzzo. Politecnico de Milano.

  SILVA CARREÑO Y ASOCIADOS S.A. CONSORCIO TIBITOC 2006	ACTA DE REUNIÓN	CÓDIGO: R 4.9-1-0-6
		VERSIÓN: 3 de 2004-08-17

ACTA N. 774-EL-01

PROYECTO N.: 774	FECHA: 28-11-2007	LUGAR: BOGOTÁ	HORA: 3:00 PM	Página 3 de 5
-------------------------	--------------------------	----------------------	---------------	---------------

NOMBRE DEL PROYECTO:

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA RED MATRIZ DE 78" TIBITOC – CASABLANCA

TEMAS	RESPONSABLE:	FECHA COMPROMISO:
<p>7. La Asesoría indica que de acuerdo a la literatura disponible, se debe dejar constancia en el documento que un criterio para dictaminar cuando el mortero no está cumpliendo su labor de pasivación es cuando las diferencias entre curvas de equipotencial (trazadas con lecturas entre el alambón y el mortero circundante) sean mayores a 150mV.</p> <p>El Consorcio solicita el sustento bibliográfico de dicho criterio.</p> <p>El Consorcio se compromete a incluir dicha recomendación en el informe, para aquellos casos en el futuro en que se destape una pieza con roturas en el cable y se esté contemplando la posibilidad de reparar.</p>	<p>Sete&C</p> <p>Consorcio Tibitoc 2006</p>	
<p>8. La Asesoría indica que debe corregirse el rotulo de los planos de interferencias con la red de alta tensión de CODENSA. El Consorcio está de acuerdo. Considera que debe dejarse consignado en el documento la clasificación de baja, media y alta tensión considerada en el proyecto. El Consorcio está de acuerdo e indica utilizar las tablas del RETIE.</p>	<p>Consorcio Tibitoc 2006</p>	
<p>9. En cuanto al estudio de interferencias la Asesoría indica que deben incluirse las interferencias con los poliductos de ECOPETROL; Mansilla – Puente Aranda y Puente Aranda – El Dorado. El Consorcio está de acuerdo y se compromete a incluir dicha información.</p> <p>Igualmente la Asesoría y el Consorcio indican que debe quedar constancia en el documento que se debe adelantar un estudio completo de las interferencias de gasoductos, poliductos y redes de energía y su influencia en las tuberías de acueducto, con información de las firmas propietarias y con cargo del valor de los estudios a dichas firmas (CODENSA, ECOPETROL, GAS NATURAL, etc.).</p> <p>Igualmente se debe realizar recomendación a futuro de establecer monitoreos de dichas interferencias incluyendo igualmente a los proyectos de trenes eléctricos. El Consorcio actuará en concordancia.</p>	<p>Consorcio Tibitoc 2006</p>	
<p>10. La Asesoría indica al Consorcio realizar unas correcciones en la forma de visualización de las curvas presentadas en el informe, presentando además líneas de tendencia y manejo de escalas logarítmicas. Igualmente colocar en todas las gráficas textos de ubicación.</p> <p>El Consorcio está de acuerdo y procederá en ese sentido.</p>	<p>Consorcio Tibitoc 2006</p>	
<p>11. La Asesoría indica que se deben adquirir datos de los lotes de producción del concreto y el mortero utilizados en la construcción de la tubería. El Consorcio indica que en el pasado se elevó dicha consulta y no se encontraron datos con el fabricante.</p>		
<p>12. La Asesoría indica que se debe incluir el capítulo de conclusiones y recomendaciones donde se deben incluir entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concluir acerca de las conclusiones de los estudios previos. • Concluir acerca de los sectores de agresividad. • Concluir acerca de políticas de protección del corredor de la tubería y de los estudios de interferencias y afectaciones de los demás servicios a la red matriz. 	<p>Consorcio Tibitoc 2006</p>	

  SILVA CARREÑO Y ASOCIADOS S.A. CONSORCIO TIBITOC 2006	ACTA DE REUNIÓN	CÓDIGO: R 4.9-1-0-6
		VERSIÓN: 3 de 2004-08-17

ACTA N. 774-EL-01

PROYECTO N.: 774	FECHA: 28-11-2007	LUGAR: BOGOTÁ	HORA: 3:00 PM	Página 4 de 5
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA RED MATRIZ DE 78" TIBITOC – CASABLANCA				

TEMAS	RESPONSABLE:	FECHA COMPROMISO:
13. La Asesoría indica agregar la hoja de datos de la tubería de acero de la camisa del tramo rehabilitado. El Consorcio pregunta acerca del estado de corrosión en dicho tramo. La Asesoría indica que inicialmente no considera que exista sin embargo solicita se averigüe el pH del mortero de nivelación empleado y se deje constancia de la necesidad de monitorear los potenciales entre la camisa y el tubo externo.	Consorcio Tibitoc 2006	
14. La Asesoría indica se deje la recomendación de realizar la limpieza y drenaje de las cajas de accesorios ya que la condición actual favorece la corrosión y vulnera la operabilidad de los accesorios. El Consorcio está de acuerdo e incluirá en el informe.	Consorcio Tibitoc 2006	
15. La Asesoría solicita se incluya una conclusión acerca de la falta de tuberías paralelas que permitan la flexibilidad en la salida de servicio de los tramos urbanos para inspección y/o rehabilitación. El Consorcio está de acuerdo e incluirá en el informe.	Consorcio Tibitoc 2006	
16. El Consorcio hace entrega del documento <i>"Pipeline Evaluation 60-Inch North Adelphi Transmission Main Contract 66BL2018A, 66BL2018G, 66BL2018B & 66BL2018C Washington Suburban Sanitary Commission Internal Inspection"</i> de diciembre de 2006, facilitado por la firma Pure Technologies Ltd, el cual constituye un modelo de reporte de la inspección electromagnética P-WAVE el cual había sido solicitado con anterioridad por la Asesoría, se hace la salvedad que el alcance de la inspección a realizar por el Acueducto no incluye inspección visual-sonora, ni análisis estructural de curvas de riesgo.	Consorcio Tibitoc 2006	28-Nov-2007

