



ACUEDUCTO – AGUA, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ. E.S.P
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONEXIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA NUEVA CONDUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA LINEA RED MATRIZ TIBITOC – CASABLANCA Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS
CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1-02-25400-00923-2015

PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA (FASE DE DIAGNÓSTICO)
CTL-TIB-P11-ANEXO-7



CONTELAC

CONSULTOR



INTERVENTOR

DICIEMBRE DE 2016



CTL-RG-QA-01

Versión 0

**REVISIÓN, VERIFICACIÓN, MODIFICACIÓN
Y APROBACIÓN DE DOCUMENTOS**

CÓDIGO Y NOMBRE DEL DOCUMENTO: CTL-TIB-P11-ANEXO-7 PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA (FASE DE DIAGNÓSTICO)

CONTROL DE REVISIÓN

VERSIÓN No.	No. PAGINAS	FECHA	ELABORO	APROBÓ	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	43	01 DE FEBRERO DE 2017	YENNY ALVAREZ	GERMÁN TORRES	Versión inicial del Documento

CONTROL DE COPIAS

COPIA No. ORIGINAL 1	AUTORIZADA POR: Gerencia	EMITIDA PARA: CONTROL DIFUSIÓN	RESPONSABLE: Coordinador S.G.C. Representante Legal
ELABORÓ: YENNY ALVAREZ ANTROPOLOGA	REVISÓ: PABLO DÍAZ ESPECIALISTA AMBIENTAL	APROBÓ : YENNY ALVAREZ ANTROPOLOGA	

RECIBIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE

<p>CLIENTE: ACUEDUCTO – AGUA, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ. E.S.P.</p> <p>OBJETO: PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA (FASE DE DIAGNÓSTICO) PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONEXIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA NUEVA CONDUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA LINEA RED MATRIZ TIBITOC – CASABLANCA Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS. BOGOTÁ D.C.</p>	<p>INTERVENTORÍA – HMV LTDA.</p> <p>FIRMA: _____</p> <p>FECHA: _____</p>
--	---

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	6
1.1 Introducción	6
1.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	12
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	¡Error! Marcador no definido.
2.2 LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA SUBTRAMO SUR	¡Error! Marcador no definido.
3. ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA Y MARCO LEGAL EN COLOMBIA.....	1
4. OBJETIVOS	3
2.3 Objetivos generales	3
2.4 Objetivos específicos	3
5. ASPECTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES	4
2.5 Metodología de investigación	4
2.6 Información técnica	5
2.6.1 Área de estudio	5
2.7 Metodologías Constructivas	1
2.7.1 METODOLOGÍA DE REHABILITACIÓN DE LA TUBERÍA EXISTENTE.	1
2.7.2 INSTALACIÓN DE TUBERÍA SISTEMA “PIPE JACKING”	4
6. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	9
7. ZONIFICACIÓN PRELIMINAR	1
8. CONSIDERACIONES FINALES.....	3
9. BIBLIOGRAFÍA	5
10. ANEXOS.....	10
Manejo Arqueológico	11
2.8 mapas de zonificación preliminar	15

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 ZONIFICACIÓN PRELIMINAR DE POTENCIAL ARQUEOLÓGICO.....	2
--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 LOCALIDADES Y SECTORES HIDRÁULICOS SERVIDOS POR EL TRAMO 3 DE LA TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA	16
FIGURA 2 ESQUEMA GENERAL DE OBRAS DE REHABILITACIÓN TRAMO 3 TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA 1.....	17
FIGURA 3. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	¡Error!
Marcador no definido.	
FIGURA 4 LOCALIZACIÓN CORREDOR SUBTRAMO SUR	¡Error!
Marcador no definido.	
FIGURA 1 LOCALIZACIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA	1
FIGURA 2 LOCALIZACIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA	2
FIGURA 5 MAPA DE ZONIFICACIÓN ARQUEOLÓGICA DISTRITAL	1

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1 INTRODUCCIÓN

La Empresa de ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ. E.S.P. – EAB, adjudicó a la Firma CONSULTORIA TÉCNICA LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE SAS – CONTELAC SAS, el Contrato de Consultoría No. 1-02-25400- 00923-2015, cuyo objeto es realizar los “Estudios y Diseños para la construcción, conexión y puesta en operación de la nueva conducción del tramo 3 de la Línea Red Matriz Tibitoc – Casablanca y sus Obras Complementarias”.

De acuerdo con los términos de referencia, el logro del objetivo general de los trabajos debe hacerse dentro del marco de las siguientes condiciones particulares:

- Desarrollo de la totalidad de estudios y diseños requeridos para la construcción, puesta en funcionamiento y operación de la nueva conducción del tramo 3 de la línea red matriz Tibitoc-Casablanca a nivel de detalle constructivo para la infraestructura y sus obras complementarias, dentro de las cuales se incluyen las conexiones necesarias a las diferentes redes existentes con las cuales esta interconectada la tubería existente dentro del sistema de la red matriz Tibitoc-Casablanca, como también realizar los diseños detallados para nuevas derivaciones que se requieran.
- Definición de la longitud óptima de cada sub-tramo recomendado y entrega para cada uno de ellos del proyecto de diseño detallado completo que permita realizar sus obras y ponerlo en funcionamiento a través de un contrato de construcción independiente de los otros, o armonizado e integralmente estructurado por etapas.
- Elaboración de los estudios, diseños completos y detallados, y los documentos para contratar la construcción y puesta en funcionamiento y operación de la nueva conducción del Tramo 3 de la Línea Tibitoc – Casablanca.
- En el caso del Subtramo Norte de la nueva conducción del tramo 3 se deberá contar con todo lo anterior, para que se pueda contratar su construcción, en armonía con el cronograma de la construcción de la Troncal de Transmilenio, considerando que es prioridad para la EAB y para el IDU y el Distrito Capital, la pronta construcción de este subtramo.
- Armonización del proyecto objeto de esta consultoría con los proyectos de infraestructura, en especial: Transmilenio Avenida Boyacá, intersecciones viales a desnivel y puentes peatonales desarrollados por el IDU, Tren de Cercanías sobre el Corredor de la Avenida del antiguo Ferrocarril del Sur, proyecto del Metro de la ciudad de Bogotá. Para esto, se recolectará toda la información disponible de estos proyectos, para identificar las posibles interferencias y afectaciones que dichos proyectos puedan

tener sobre el proyecto de la nueva tubería. A través de la EAB se deberá asegurar la debida coordinación institucional con el IDU, la Secretaria de Movilidad y demás entidades del Distrito Capital que sea pertinente, a fin de lograr un diseño armónico con dichos proyectos de infraestructura.

Dentro del marco anterior, los diseños detallados para la construcción de la nueva conducción del tramo 3 de la línea red matriz Tibitoc – Casablanca, su puesta en marcha, su operación y las definiciones relacionadas con la actual tubería PCCP 78” de la misma línea matriz, tienen los siguientes objetivos específicos indicados en los Términos de Referencia y que se resumen a continuación:

- Recopilar la información y revisar los estudios realizados que estén relacionados directa o indirectamente con el Proyecto. Incluye, entre otros, el inventario y el análisis de la información recopilada acerca de la tubería PCCP 78” existente y los estudios realizados previamente para su rehabilitación y reducción de la vulnerabilidad, así como la investigación de proyectos viales y de movilidad y demás proyectos de infraestructura cuyo desarrollo pueda interferir con el proyecto, entre otros con los proyectos Línea 1 del Metro, Línea 2 del Metro, Tren de Cercanías, Transmilenio Av. Boyacá, etc.
- Plantear y analizar las alternativas a nivel de factibilidad que permita definir la mejor opción para la nueva conducción del Tramo 3 de la línea Tibitoc – Casablanca y realizar recomendaciones precisas para la EAB y el Distrito Capital sobre la ejecución y financiación del proyecto. En este marco el estudio plantea las alternativas de construcción de los nuevos tramos empleando la técnica convencional de reemplazo con una tubería excavada en zanja convencional y las técnicas de construcción “sin zanja” aplicables al proyecto. Deberá plantear las alternativas para la totalidad de la línea y para cada sub tramo, evaluar los costos y demás factores que contribuyan a dilucidar cuál es la mejor alternativa, presentar los resultados a la EAB y seleccionar el tipo de solución que se llevará a diseño definitivo dentro del alcance establecido en estas condiciones técnicas.
- Seleccionar la tecnología de construcción, los equipos y los materiales del sistema de la nueva conducción del Tramo 3 de la línea Tibitoc – Casablanca que asegure, ya sea en el método de construcción con zanja convencional o con los métodos de construcción “sin zanja”.
- Realizar la topografía detallada del área del proyecto para asegurar toda la información requerida para lograr un diseño completo que no presente demoras en su construcción por falta de dicha información y agilice la puesta en funcionamiento y operación del nuevo sistema.

- Realizar la Investigación de interferencias con infraestructura y con redes de servicios de cualquier naturaleza. Esta investigación es básica para garantizar la viabilidad del diseño y la construcción. Entre otros, incluye la verificación en campo de los catastros, la búsqueda y levantamiento de redes y otras interferencias que son desconocidas. Incluye los estudios y diseños necesarios para la solución de las diversas interferencias.
- Realizar el estudio predial el cual incluye el Inventario de afectaciones prediales, servidumbres y ocupación de espacio público, estudios de títulos, elaboración de fichas prediales y gestión de valoración de los predios con afectación directa que no sean de la EAB.
- Realizar los estudios y diseños geotécnicos los cuales comprenden las investigaciones y los estudios y análisis geológicos, geotécnicos y sísmológicos de las estructuras de soporte permanente de excavaciones a cielo abierto o excavación mecánica de túnel en suelo blando. Así mismo, se deben establecer las especificaciones de materiales y desarrollar los criterios generales y particulares de diseño estructural y los diseños mismos para la construcción de las cámaras para válvulas y accesorios y estructuras especiales.
- Realizar los diseños hidráulicos para el nuevo sistema de la red matriz que permitan simular la red matriz y determinar el comportamiento de la misma con la construcción del tramo 3 y optimicen el dimensionamiento de las obras a partir de un adecuado análisis de diversos factores como tipos de materiales para las tuberías, de los gradientes hidráulicos, determinación de puntos críticos y vulnerabilidad operativa, cálculo de ventosas, purgas, válvulas en línea, bocas de acceso y pitómetros, entre otros accesorios.
- Realizar el diseño de empates e interconexiones con la red matriz existente, y nuevas derivaciones que se requieran para cada uno de los subtramos, garantizando la adecuación óptima de las derivaciones de la red matriz.
- Elaborar los planes de manejo ambiental, impacto urbano y gestión social de acuerdo con los impactos que las obras diseñadas causen.
- Elaborar el plan general de manejo de tráfico para la ejecución de las obras, incluye estudios de tránsito, modelaciones, diseños de desvíos, señalización, entre otros estudios y diseños que sean necesarios, lo cual incluye el diseño de la estructura de pavimento para la rehabilitación de la calzada o calzadas que sean afectadas por la construcción de la nueva conducción del Tramo 3 de la línea Tibitoc – Casablanca.

En relación con los activos del sistema actual del tramo 3 de la línea Tibitoc–Casablanca que podría salir de operación con la construcción de la nueva conducción, incluida la tubería PCCP 78” y todas las estructuras complementarias, el Consultor deberá diseñar un plan de acción a corto mediano y largo plazo, que incluya los diseños para construcción de las obras necesarias para viabilizar la posibilidad de su reutilización o rehabilitación, entrega en usufructo o venta, de acuerdo con su vida útil, su estado estructural y su localización estratégica, o su abandono o retiro, teniendo como última opción el abandono o retiro total o parcial del activo, en cuyo caso deberá establecer un plan de acción, con su diseño detallado; con las condiciones técnicas para llevar a cabo dicho abandono, garantizando la estabilidad de la tubería, las vías y demás infraestructura existente a su alrededor así como la oportunidad para implementar las acciones de dicho plan.

- Todos los diseños que se realicen en las diferentes disciplinas, hidráulicos, geotécnicos, estructurales, mecánicos, ambiental, tránsito y transporte, y demás estarán respaldados por las correspondientes memorias de cálculo, las cuales se elaborarán en forma clara y pormenorizada y se editarán como folletos o volúmenes aparte claramente identificados.
- Elaborar los planos del proyecto en el número y grado de detalle requeridos para acometer la construcción de los diferentes componentes del mismo proyecto y ponerlos en funcionamiento. De todos los diseños de obras civiles, mecánicos, eléctricos y demás se harán planos generales de disposición, distribución y dimensionamiento con un elevado nivel de definición correspondiente a planos de construcción.
- Elaborar las especificaciones técnicas detalladas particulares tanto para la construcción de las obras civiles, como para el suministro e instalación de los equipos correspondientes, que aseguren y garanticen la estabilidad, buen funcionamiento y durabilidad de las obras diseñadas.
- Definir el proceso constructivo para implementar el proyecto y ponerlo en funcionamiento en sus diversos subtramos en condiciones seguras, entre otros, para la ciudadanía, los trabajadores, la integridad de la infraestructura existente y proyectada urbana y de servicios en general. Deberá contemplar toda la sincronía requerida para las maniobras de empate de los subtramos de la nueva conducción a la tubería PCCP 78” existente y el resto de la red matriz y las medidas para minimizar eventuales afectaciones del servicio de acueducto.
- Elaborar el presupuesto de construcción del proyecto para obra, incluyendo los costos ambientales, impacto urbano, planes de manejo de tránsito, programas de información y comunicación social, interventoría de la obra y gastos generales de administración del proyecto, además de los porcentajes para imprevistos, debidamente sustentada.

- Establecer el tiempo de ejecución de las obras, con base en la magnitud o volumen de las obras y de los rendimientos normales esperados para su realización. La programación debe incluir todas aquellas actividades requeridas para la ejecución de las obras del proyecto, incluyendo obtención de permisos, licencias, traslado y reubicación de redes de servicios y otras posibles interferencias, compra de predios (en caso de requerirse), actividades de los planes de gestión social y ambiental, con los respectivos planes de manejo de tráfico y otras similares. Con base en el presupuesto de las obras y en el programa de construcción, se elaborará el programa de inversiones o plan de desembolsos para todo el período de construcción del proyecto.
- Realizar las labores necesarias para identificar, recopilar los documentos requeridos y realizar todos los trámites ante las instituciones pertinentes hasta la obtención de todas las licencias y permisos para la posterior construcción, puesta en marcha y operación del proyecto. En caso que la obtención de estos permisos no sea pertinente por razones de oportunidad, se tramitarán los documentos y procedimientos para la obtención de los permisos o licencias en su debido momento.
- Elaborar los documentos de licitación del proyecto para cada subtramo de la nueva conducción. Se preparará todos los documentos necesarios para la apertura de la licitación, tanto para la construcción de las obras civiles, como para la adquisición e instalación de los equipos correspondientes y otras actividades y servicios requeridos para la implementación y puesta en funcionamiento del nuevo sistema.
- Diseñar y transferir a la EAB los protocolos de operación y mantenimiento de la infraestructura diseñada, con las recomendaciones pertinentes.
- Elaborar el Informe final que contenga los resultados de cada uno de los productos de la consultoría y un resumen de dichos productos con sus principales análisis técnicos, conclusiones y recomendaciones. Además, deberá contener especificaciones técnicas generales del Acueducto de Bogotá aplicables para la construcción de las obras y las especificaciones particulares que se requieran, y toda la información correspondiente al proyecto. Se realizará un informe ejecutivo y una presentación audiovisual del proyecto diseñado para su socialización.

Para cumplir los anteriores objetivos específicos se han desarrollado en el proyecto 15 productos los cuales se relacionan a continuación:

Producto	Descripción
1	Recopilación, revisión y análisis de información existente.
2	Levantamiento topográfico e investigación y solución de interferencias.
3	Planteamiento y análisis de alternativas y selección de la mejor alternativa.

- 4 Estudio predial.
- 5 Estudios y diseños geotécnicos.
- 6 Estudios y diseños hidráulicos.
- 7 Estudios y diseños para la interconexión integral del sistema del Tramo 3 de la línea matriz.
- 8 Estudios y diseños mecánicos y de instrumentación y control.
- 9 Estudios y diseños estructurales y modelación ISST.
- 10 Plan de manejo de tráfico.
- 11 Plan de manejo ambiental, análisis de riesgos y gestión socio ambiental.
- 12 Planes de contingencia y de gestión de activos.
- 13 Subtramo Sur – Estudios, diseños detallados y, estructuración del proceso de contratación y asesoría en el mismo.
- 14 Subtramos complementarios- Estudios, diseños detallados y estructuración del proceso de contratación.
- 15 Informe final.

El presente informe corresponde al Anexo 7 del Producto No. 11: Plan de Manejo Ambiental, Análisis de Riesgos y Gestión Socio-Ambiental, bajo el diseño del proyecto “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONEXIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA NUEVA CONDUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA LINEA RED MATRIZ TIBITOC – CASABLANCA Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS, en este sentido, la consultoría mediante comunicación CTL-TIB-075-17 radicada ante el ICANH, solicitó el concepto a la institución sobre el procedimiento de arqueología preventiva que debía ser implementado en el caso particular de estas actividades, a lo cual respondió mediante el comunicado ICANH 130-2050, señalando que las actividades de muestreo y monitoreo arqueológico se desarrollarán durante las obras, una vez sean removidas las capas asfaltadas o de infraestructura social que sean requeridas, en tal sentido, este estudio brinda un Plan de Manejo Arqueológico preliminar, como resultado de la revisión de antecedentes y la capa de zonificación de potencial arqueológico generada; este Plan de Manejo Arqueológico preliminar detalla los procedimientos que se deben seguir a cabalidad para cumplir con los requerimientos en cuanto a la protección del patrimonio arqueológico de la Nación.

Es necesario resaltar que teniendo en cuenta el momento del proyecto en el cual se deberán desarrollar los muestreos arqueológicos intrusivos (durante las obras), la solicitud de la Autorización de Intervención Arqueológica así como su implementación y finalización, deberán estar a cargo de un profesional en antropología o arqueología contratado por la compañía que este encargada de esta fase de obras para la EAB.

La ubicación del proyecto presenta un importante reto en cuanto al potencial arqueológico de las localidades que lo comprenden, así como en lo concerniente al alto nivel de intervención antrópica contemporánea. Se debe resaltar la importancia de comprender las

dinámicas sociales, económicas y políticas, desde sus mismos restos materiales, en uno de los centros poblacionales y ejes de control del territorio colombiano desde tiempos prehispánicos, cuando la sabana de Bogotá ya jugaba un papel fundamental en el intercambio interregional.

En los últimos años se han identificado importantes hallazgos en la ciudad de Bogotá, sobretodo de origen colonial y republicano, los cuáles aportan invaluable información acerca del contexto arqueológico en el centro del país y las formas de vida de sus pobladores. Teniendo en cuenta dicha información, se espera a través de esta aproximación, aportar al proceso de comprensión e interpretación de la ocupación prehispánica, colonial y republicana, así como a la protección de cualquier tipo de patrimonio arqueológico y cultural en el área.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La EAB dentro de su Plan Maestro de Acueducto tiene contemplada la rehabilitación de la tubería Tibitoc-Casablanca, a lo largo de sus 53 Km de longitud. Para su ejecución previó una rehabilitación en tres fases o tramos, por trayectos, priorizados por su vulnerabilidad, por su importancia, desde el punto de vista de red de distribución y por sus facilidades de construcción, entre otros aspectos. El tramo 1 comprende desde la planta de Tibitoc hasta el sitio denominado los Clubes, aledaño a la Hacienda Hato grande, (abscisas: K0+000 a K5+000, aproximadamente). El tramo 2, comprende desde este sitio hasta la calle 80 con Avenida Boyacá abscisas: K5+000 a K35+793, aproximadamente) y el tramo 3, de una longitud aproximada de 16,4 km, desde la calle 80 hasta el tanque de Casablanca, sitio final de la línea.

Los dos primeros tramos ya fueron rehabilitados, quedando pendiente el tramo 3. De este tramo se tenía un diseño general de la rehabilitación, realizado en el contrato EAAB N° 1-02- 25400-0514-2006 cuyo objeto eran los “Estudios y diseños para la rehabilitación de la línea red matriz de 78 pulgadas Tibitoc-Casablanca” y estuvo a cargo del Consorcio Tibitoc 2006.

El tramo 3 de la tubería Tibitoc – Casablanca tiene una longitud aproximada de 16,4 kilómetros, desde la válvula 39 en la Avenida Boyacá con calle 80 hasta el tanque de Casablanca.

Como parte de las responsabilidades del presente estudio de armonizar el proyecto de rehabilitación de la línea Tibitoc Casablanca tramo 3 con las obras de Transmilenio, se llevaron a cabo reuniones en el IDU para conocer de primera mano las proyecciones de las obras de la Troncal de Transmilenio de la Avenida Boyacá y en general en el corredor de la línea Tibitoc – Casablanca en su Tramo 3, la Empresa de Acueducto y la Consultoría realizaron igualmente la presentación de los análisis realizados dentro del alcance del

Producto 3 “Planteamiento y Análisis de Alternativas y selección de la mejor alternativa”, en las correspondientes mesas de trabajo para armonizar los proyectos que ejecuta la Administración Distrital.

Producto de las reuniones de socialización y armonización del proyecto con las obras que ejecuta la Administración Distrital dentro de su Plan de Desarrollo “Bogotá Mejor para Todos” 2016-2020, el IDU expidió el comunicado 20162050325201 mediante el cual solicitó dar prioridad a las siguientes zonas de intervención:

1. Avenida Boyacá desde la calle 3 sur hasta la intersección con la Avenida Ferrocarril del Sur (un sitio cercano a la calle 39 sur). Zona de intervención involucrada en los proyectos: Primera línea Metro elevada (por su intersección en la Avenida Primero de Mayo) y la Avenida Ferrocarril del Sur
2. Avenida Villavicencio desde la intersección con la Autopista Sur hasta la Transversal 70D. Zona de intervención involucrada dentro del proyecto: “Diseños de la Av. Villavicencio entre el Portal Tunal y la Troncal NQS como Troncal Transmilenio”.

La prioridad en el desarrollo de los diseños de la reubicación de la tubería obedece a la importancia para el Distrito en la ejecución de los proyectos anteriormente descritos y en la gestión interadministrativa que permita dicho fin minimizando el impacto generado por las interferencias causadas sobre la infraestructura troncal y la línea matriz de acueducto existente.

Según la información suministrada por el IDU y por razones de programación de ejecución de las obras por parte del IDU se ha decidido dividir la ejecución del Proyecto de Construcción de la nueva conducción del Tramo 3 de la línea Tibitoc - Casablanca en los siguientes sub-tramos.

- Sub-tramo Sur (de construcción inmediata por solicitud del IDU): Rehabilitación de la conducción existente del Tramo 3 de la Línea Tibitoc - Casablanca que irá desde un sitio cercano a la Avenida 39 sur hasta el tanque Casablanca, incluye el diseño de las manijas necesarias para la prestación del servicio mientras se rehabilita la tubería existente.
- Sub-tramos Complementarios: Sub-tramos complementarios en que se dividirá la construcción de la nueva conducción entre el punto de empate con la tubería rehabilitada en inmediaciones de la calle 80 (válvula 39 Abscisa K 35 + 793 de la línea Tibitoc-Casablanca) y un sitio cercano a la Avenida 39 sur, sitio en el cual se empata con la rehabilitación de la tubería existente descrita en el numeral anterior. Incluye las obras complementarias para el empate de la nueva conducción con la tubería existente y las derivaciones correspondientes para garantizar la correcta prestación del servicio.

- Rehabilitación de la tubería existente, por la Av. Boyacá, desde la válvula 39, en la calle 80 (abscisa K35 + 793) hasta un sitio cercano a la Avenida 39 sur.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El tramo 3 de la tubería Tibitoc – Casablanca, objeto de estudio por parte de la presente Consultoría, tiene un diámetro de 78” y una longitud aproximada de 16,4 kilómetros desde la válvula 39 en la Avenida Boyacá con calle 80 hasta el tanque de Casablanca.

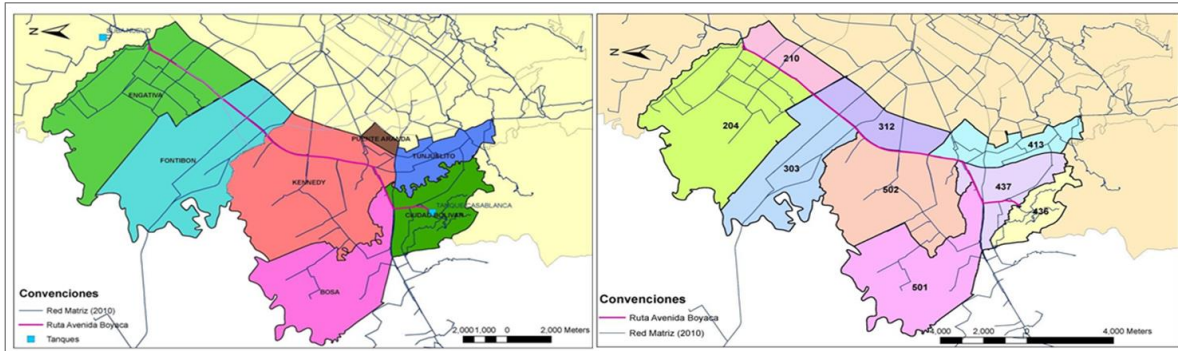
La tubería actual va desde el punto de empate con el Tramo 2, aguas arriba de la válvula 39 ubicada en la calle 80 (Autopista Medellín) sobre la Avenida Boyacá. De ahí por la alineación de la Avenida Boyacá hacia el sur en una longitud de 12,25 km hasta la Avenida 39 sur, y dobla hacia el occidente por la Avenida del Antiguo Ferrocarril del Sur en una longitud de 2,26 km hasta la intersección con la Avenida Ciudad de Villavicencio y la Autopista Sur, allí dobla al Sur por la Avenida Ciudad de Villavicencio, a lo largo de 1,13 km; y nuevamente dobla al sur-occidente en 706 m hasta llegar al Tanque Casablanca. El área de influencia del proyecto afecta a los sectores hidráulicos S-01, S-02, S-03, S-04, S-10, S-12, S-13, S-36 y S-37 que prestan el servicio de acueducto a la zona occidental de la ciudad, comprendida desde la Calle 80 hasta el tanque Casablanca y desde la Avenida 68 hasta el río Bogotá. Esta zona corresponde totalmente a las localidades de Engativá, Fontibón, Kennedy y Bosa, y parcialmente afecta las localidades de Tunjuelito, Ciudad Bolívar y Puente Aranda. Tal y como se puede apreciar en la FIGURA 1.

Respecto a la solución propuesta dentro de este estudio; y tal como se sustenta en el informe del Producto 3: “Planteamiento y análisis de alternativas y selección de la mejor alternativa”, el uso definido para la totalidad de los 16,4 km que conforman el tramo 3 de la actual tubería Tibitoc-Casablanca es la rehabilitación de la tubería con una tecnología similar a la implementada en el tramo 2 (año 2000) y en el tramo 1 (año 2012)

La rehabilitación de la tubería PCCP D=78”, específicamente en el tramo localizado en la Avenida Boyacá entre las calles 80 y Avenida del Ferrocarril (L=12,4 km) del Tramo 3, impone la construcción de una tubería paralela a la misma, denominada manija, de 60” (1,5 m) de diámetro; que permite suplir el abastecimiento de agua, mientras se saca de servicio la tubería a rehabilitar, quedando al final del proceso de rehabilitación dos (2) tuberías operando. De esta manera se solucionan el problema actual de vulnerabilidad de la Zona Baja Norte, que sirve aproximadamente a 3,5 millones de habitantes del sur occidente de la ciudad de Bogotá; ya que, al ser atendida por una única tubería, en caso de falla, se afecta la continuidad del servicio durante todo el periodo de tiempo que demore su reparación.

Para rehabilitar el tramo final de la tubería PCCP D=78” y 4 km de longitud, denominado Subtramo Sur, y comprendido entre la Avenida del Ferrocarril y el tanque de Casablanca, también se deben construir unas manijas que suplan el servicio de las derivaciones actuales; estas manijas deben ser construidas y puestas en funcionamiento previo al inicio de los trabajos de rehabilitación.

FIGURA 1 LOCALIDADES Y SECTORES HIDRÁULICOS SERVIDOS POR EL TRAMO 3 DE LA TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA



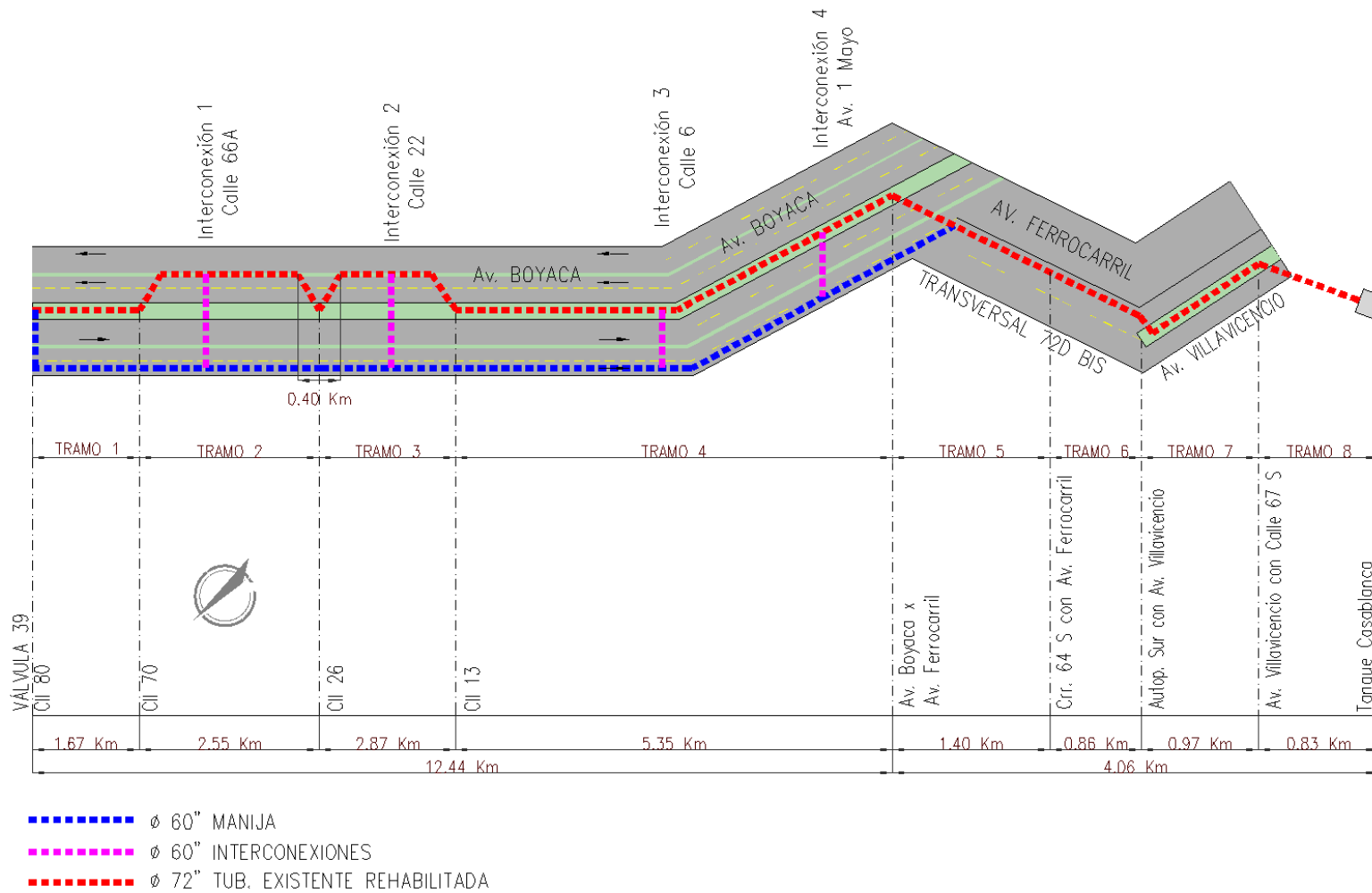
En la FIGURA 2 se presenta un esquema general de las obras de rehabilitación y manijas propuestas para la totalidad del tramo 3.

Como se mencionó en el numeral anterior, para atender las prioridades de las obras de Transporte Masivo de la Ciudad, la rehabilitación del Subtramo Sur será la primera etapa de implementación de la solución del tramo 3 de la tubería Tibitoc – Casablanca. En este informe de Producto 13, se presentan los estudios, diseños y documentos para la licitación de esta obra.

Las obras en el Subtramo Sur comprenden dos grandes actividades:

- La rehabilitación de 4.000 metros de la tubería existente; la cual consiste en insertar dentro de la tubería actual de 78” una camisa de acero de 72”, llenando el interespacio entre las 2 tuberías, con un mortero de cemento fluido. Se complementa con el cambio de todas las válvulas en línea, derivaciones y demás accesorios de la línea; así como la rehabilitación y/o construcción de nuevas estructuras en concreto, para las cajas de válvulas.
- Para la rehabilitación del tramo comprendido entre Av. Boyacá cruce Av. Ferrocarril y el Tanque Casablanca, previo a la rehabilitación se deben construir dos manijas que permitan la atención del servicio en esta zona: una de 14” de diámetro y 490 m. de longitud, sobre la Av. Ferrocarril, que atiende el sector aledaño al Barrio “La Chucua”; y otra manija de 36” y 24” y 790 m. de longitud, que sale del tanque Casablanca y atiende los servicios de : Estación de Bombeo de Sierra Morena, Barrio La Candelaria-la Nueva, conexión con tubería refuerzo “Tunal-San Francisco” de 24” , sobre la Av. Villavicencio y conexión a la tubería de 8”, que ingresa y alimenta a la zona del Barrio Perdomo.

FIGURA 2 ESQUEMA GENERAL DE OBRAS DE REHABILITACIÓN TRAMO 3 TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA 1



3. ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA Y MARCO LEGAL EN COLOMBIA

La protección del patrimonio arqueológico en Colombia ha presentado una transformación muy clara desde la Ley 397 de 1997 modificada por la Ley 1185 de 2008, junto con los Decretos 833 de 2002 y 763 de 2009. Con las anteriores leyes surgió la práctica de la arqueología preventiva; este nuevo campo de la arqueología asociado a obras de infraestructura, a pesar de encontrarse en una etapa de formación y corrección, ha planteado nuevos retos en cuanto a los estándares y exigencias de la disciplina que se ven reflejados en la refinación de la legislación patrimonial vigente en Colombia y en los lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva, planteados por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (2010).

El presente proyecto está enmarcado en el régimen legal vigente por el cual se protege el patrimonio cultural de la Nación, se determina su naturaleza y se define el necesario cumplimiento de los requisitos sociales, ambientales y patrimoniales de la actividad económica en el país. Así, según la Constitución Política de Colombia:

Artículo 63. Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Artículo 72. El patrimonio cultural de la Nación está bajo la protección del Estado. El patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional, pertenecen a la Nación y son inalienables, inembargables e imprescriptibles. La ley establecerá los mecanismos para readquirirlos cuando se encuentren en manos de particulares y reglamentará los derechos especiales que pudieran tener los grupos étnicos asentados en territorios de riqueza arqueológica.

Artículo 333. La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley. La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades. La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial. El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional. La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.

La Ley general de Cultura o Ley 397 de 1997 modificada por la Ley 1185 de 2008, determina las definiciones y responsabilidades sobre el patrimonio cultural nacional, incluido el

patrimonio arqueológico, especialmente en el Artículo 3 de la Ley 1185 de 2008 que modifica el Artículo 6 de la Ley 397, así:

“Patrimonio Arqueológico. El patrimonio arqueológico comprende aquellos vestigios producto de la actividad humana y aquellos restos orgánicos e inorgánicos que, mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, permiten reconstruir y dar a conocer los orígenes y las trayectorias socioculturales pasadas y garantizan su conservación y restauración. Para la preservación de los bienes integrantes del patrimonio paleontológico se aplicarán los mismos instrumentos establecidos para el patrimonio arqueológico.

De conformidad con los artículos 63 y 72 de la Constitución Política, los bienes del patrimonio arqueológico pertenecen a la Nación y son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

El Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH, podrá autorizar a las personas naturales o jurídicas para ejercer la tenencia de los bienes del patrimonio arqueológico, siempre que estas cumplan con las obligaciones de registro, manejo y seguridad de dichos bienes que determine el Instituto.

En este escenario, dentro del proyecto “CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA NUEVA CONDUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA LÍNEA REDMATRÍZ TIBITOC – CASABLANCA Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIA”, se incluye la realización de un diagnóstico en el cual se determinaron los diferentes niveles de potencial arqueológico, su ubicación y medidas de manejo, dentro del área de influencia del presente proyecto.

4. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Contribuir al análisis de las dinámicas y procesos de ocupación humana prehispánica, colonial y republicana en la ciudad de Bogotá, examinando los antecedentes de investigación y las variables de intervención ambientales y socio-culturales recientes.
- Realizar un diagnóstico con base en características geográficas, sociales y arqueológicas que pudieran indicar las áreas potenciales de uso prehispánico, colonial o republicano.
- Diseñar un Plan de Manejo Arqueológico que incluya las labores con el fin de prevenir y mitigar los posibles daños de potenciales áreas de interés arqueológico, causados de manera directa o indirecta por cualquier obra de adecuación o construcción dentro del Área de Influencia Directa del proyecto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los procesos históricos evidenciados en los contextos registrados en trabajos previos, integrando al contexto arqueológico regional los datos, resultados e hipótesis generados a través de la investigación.
 - Generar una zonificación arqueológica preliminar que permita ubicar e identificar las potenciales áreas de interés patrimonial y cultural que pudieran verse afectadas por las acciones que se ejecuten en dichas áreas de interés.
 - Realizar una evaluación de los impactos producidos por el proyecto y las intervenciones humanas modernas sobre el componente arqueológico.
 - Diseñar un Plan de Manejo Arqueológico que incluya medidas de prevención y mitigación del impacto esperado sobre cualquier posible hallazgo arqueológico, dando cumplimiento a la legislación vigente sobre la conservación y rescate del Patrimonio Cultural de la Nación, teniendo en cuenta el contexto urbano y de alta intervención antrópica.
 - Proponer alternativas de manejo que integren tanto el conjunto material del componente arqueológico como la socialización y divulgación de su importancia patrimonial e histórica para la comunidad actual de la zona.
-

5. ASPECTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES

Para analizar los diversos procesos y dinámicas humanas que se pudieran identificar mediante las labores arqueológicas en el área de interés, este trabajo se basa en la metodología de la ecología humana, la cual “(...) es fundamentalmente multidisciplinaria, [y] tiene que serlo para poder explorar las muchas interacciones simultáneas que existen en los sistemas humanos y ecológicos” (Morán, 1993: 101). De tal manera se acudirá en la práctica al análisis interrelacional de los posibles procesos sociales y medioambientales de adaptación y/o adaptabilidad que dieron lugar al actual registro arqueológico que se ha evidenciado, con el objetivo de comprender posibles patrones de uso u ocupación para proyectar las diferentes áreas de potencial arqueológico en el AID del Tramo 3 TIBITOC-Casablanca.

La conjugación del análisis relacional humano y ambiental, promueve la interpretación de los procesos adaptativos a través de la exploración de factores que incidieron e inciden en las particularidades del registro arqueológico. Factores producidos o seleccionados diferencialmente según un conjunto de condiciones contextuales asociadas a presiones ambientales, geográficas, sociales, entre otras, pueden ser inferidos a través de la correlación entre el ambiente y los posibles hallazgos arqueológicos como expresión cultural en una determinada localización espacial.

2.3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología utilizada para desarrollar el presente estudio comprendió un intensivo trabajo de revisión documental, teniendo en cuenta el nivel de intervención antrópico reciente en la ciudad de Bogotá, por cuanto gran parte de los hallazgos dados en la ciudad se han identificado en el subsuelo sin evidencia aparente en la actual superficie. El trabajo documental se apoyó en los lineamientos y zonificación preliminar del Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico de Bogotá – PMPAP (Alcaldía Mayor de Bogotá y Universidad de los Andes, 2010).

Con base en esta documentación se procedió a realizar el análisis de los datos para la conformación del presente informe, la Zonificación Arqueológica Preliminar y un Plan de Manejo Arqueológico. Basado en el análisis multivariable, éste estudio contempló varios aspectos como la intervención antrópica reciente, la etnohistoria y la investigación arqueológica, con el fin de diseñar un mapa de Zonificación preliminar de Potencial Arqueológico integral. Este documento espera cumplir con los lineamientos y estándares de calidad académicos exigidos por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

2.4 INFORMACIÓN TÉCNICA

2.4.1 Área de estudio

El tramo 3 de la tubería TIBITOC – Casablanca, se ubica en el costado occidental de la ciudad de Bogotá, específicamente en las localidades: Engativá (10), Fontibón (9), Kennedy (8), Bosa (7) y Ciudad Bolívar (19). Éste tramo tiene una longitud aproximada de 17,8 kilómetros, desde la válvula 39 en la Avenida Boyacá con calle 80 hasta el tanque de Casablanca.

El trazado de la tubería que se proyecta rehabilitar, tiene un punto inicial de interconexión en la calle 80 con Avenida Boyacá, dirigiéndose hacia el sur por el separador central hasta la calle 72 o Avenida Chile. Desde este punto, la tubería se ubica en el costado oriental de la Avenida Boyacá hasta el costado sur del cruce con el río Fucha, desde allí hasta la futura Avenida Ferrocarril del Sur, la tubería está ubicada en el separador central de la Avenida Boyacá.

El tramo 3 de la tubería TIBITOC – Casablanca continúa usando el actual corredor de la Avenida Ferrocarril del Sur en sus costados norte y sur, desde la Avenida Boyacá hasta la intersección de la Avenida Ciudad de Villavicencio y la Autopista Sur. La tubería sigue desde la Autopista Sur por el separador central de la Avenida ciudad de Villavicencio hasta la calle 39 sur. En este punto la tubería matriz atraviesa hasta la transversal 70C, sobre predios construidos o actualmente en construcción. El tramo final de la tubería, está ubicado sobre la prolongación de la transversal 70 C, desde la carrera 51, en predios de la Policía Nacional, para finalmente llegar al tanque de Casablanca.

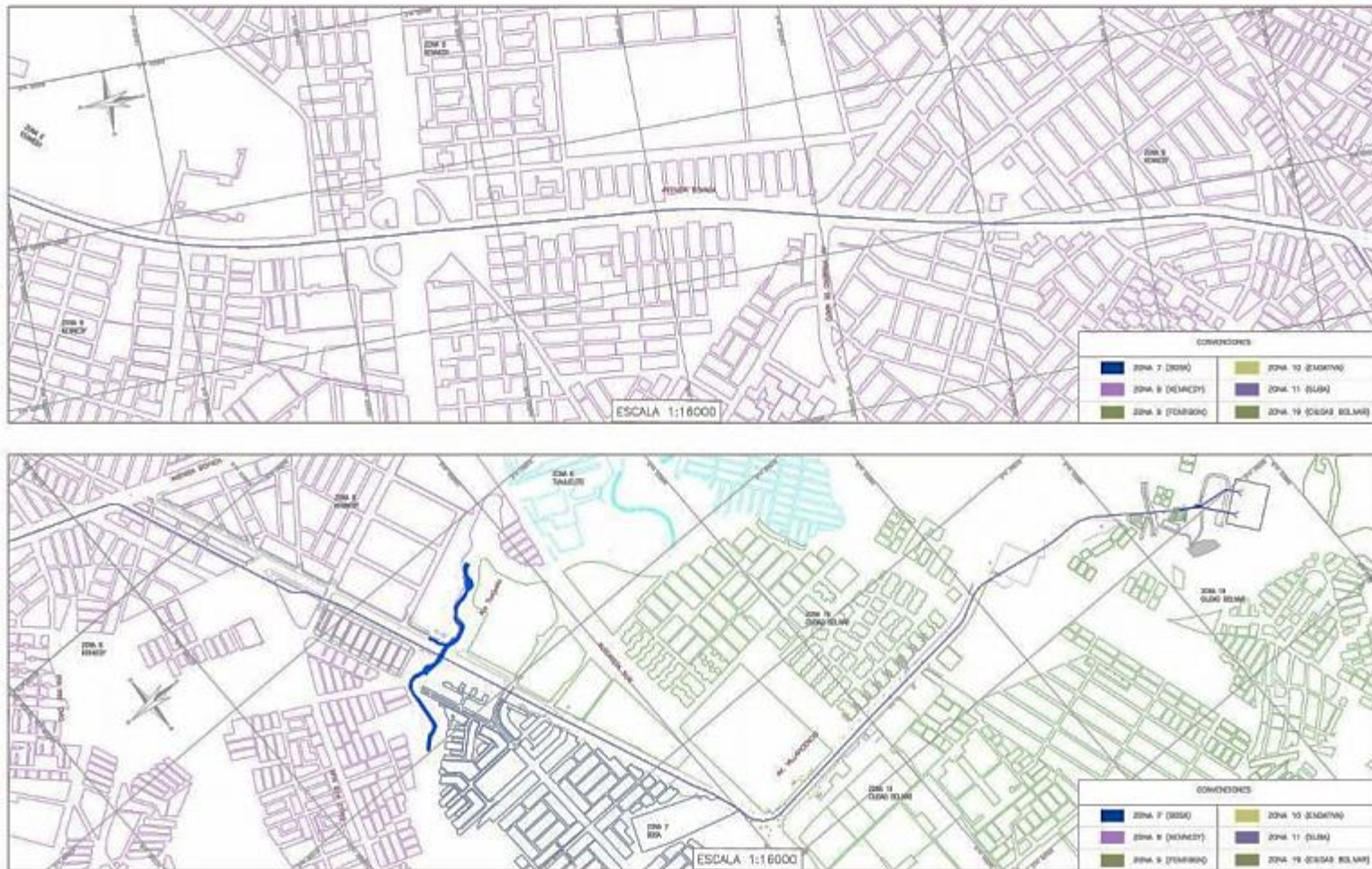


FIGURA 3 LOCALIZACIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA
Fuente: Equipo de trabajo, CONTELAC, 2016.

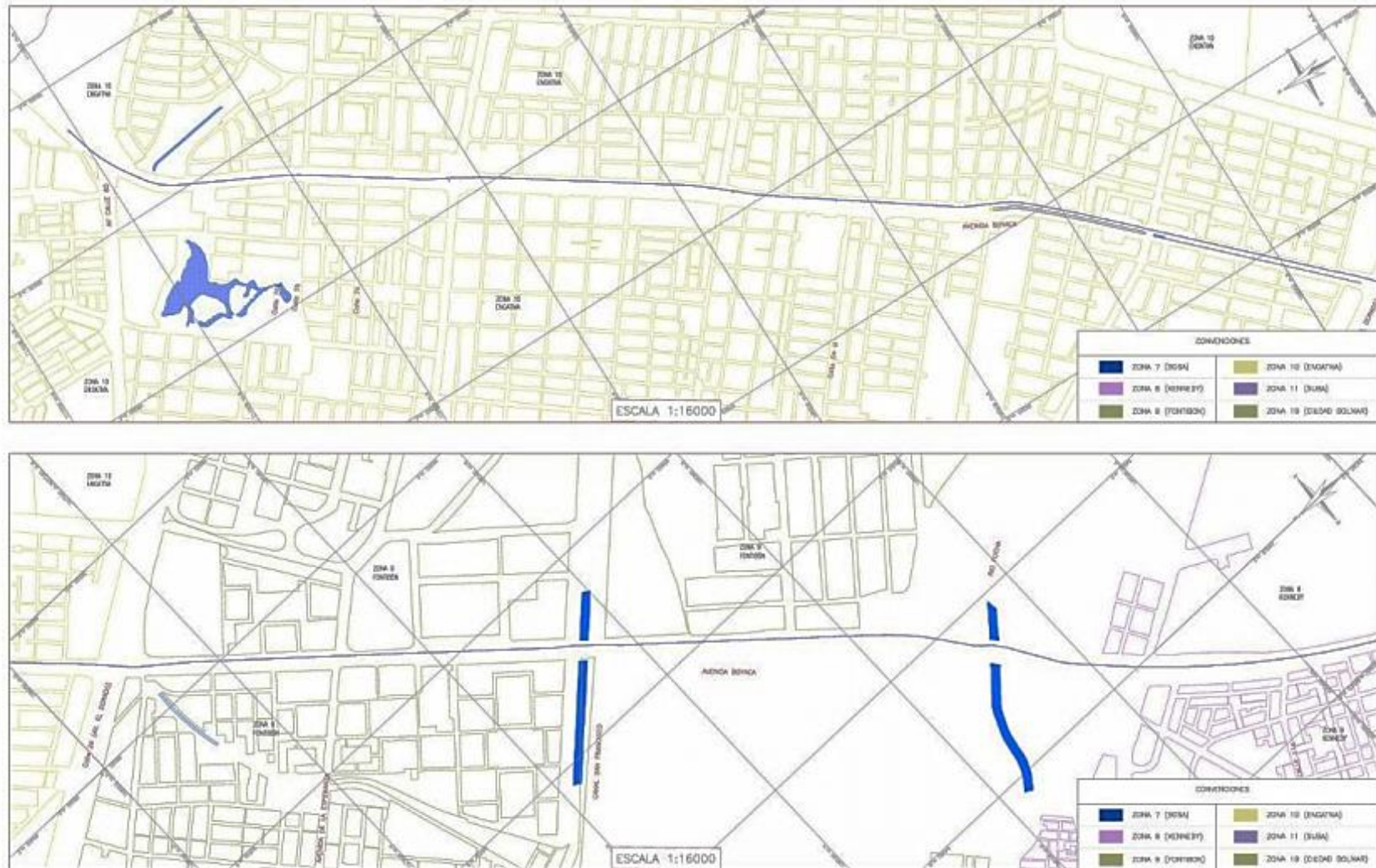


FIGURA 4 LOCALIZACIÓN DEL TRAMO 3 DE LA TUBERÍA TIBITOC-CASABLANCA

Fuente: Equipo de trabajo, CONTELAC, 2016.

2.5 MÉTODOLOGIAS CONSTRUCTIVAS¹

A continuación se describen las metodologías constructivas propuestas por la consultoría, pero cabe aclarar que estas son metodologías preliminares que según los requerimientos del cliente pueden cambiar.

2.5.1 METODOLOGÍA DE REHABILITACIÓN DE LA TUBERÍA EXISTENTE.

- **General**

A manera de referencia y para información solamente se describe a continuación el sistema constructivo empleado por la EAB para la rehabilitación de los tramos 1(año 2012) y 2 (año 2000) , de la tubería de 78” Tibitoc – Casablanca, comprendidos entre la Planta de Tratamiento de Tibitoc y la válvula V39, Avenida Boyacá con calle 80; aclarando que la información suministrada no compromete en nada a la EAB, pues es el Contratista quien con su experiencia y como responsable, del diseño y construcción de los trabajos objeto de la presente Invitación, propone la metodología para llevar a cabo la obra y las técnicas y procedimientos constructivos a emplear.

- **Descripción de la tubería usada como camisa**

Para la rehabilitación de la tubería de ϕ 78” en los tramos 1y 2 se utilizó una camisa en acero de diámetro interior 1824 mm, fabricada de acuerdo con la norma AWWA C-200 a partir de chapas de acero ASTM A-36 de espesor 11.5 mm, formando cilindros de 7.00 m, 4.00 m y 2.00 m según los requerimientos de montaje de cada sitio. Se empleó un recubrimiento interior de mortero de cemento de espesor de 12 mm, aplicado de acuerdo con la norma AWWA C-205.

De acuerdo con la norma AWWA C-200 cada camisa fue sometida a prueba hidrostática en fábrica antes de proceder a colocarle el recubrimiento interior de mortero de cemento.

Uno de los extremos de estos cilindros fue expandido formando una campana para facilitar el acople con el siguiente tubo y se unió a este por una soldadura de filete ejecutada en el campo de acuerdo a la norma AWWA C-206. Una vez realizada y aprobada la junta soldada se rellenó el espacio vacío (entre el tubo existente y la camisa) con mortero de cemento de la misma especificación que el utilizado para el recubrimiento interior de la camisa.

- **Sistema de instalación de la tubería**

¹ Información proporcionada por el grupo de trabajo de la firma CONSULTORÍA TÉCNICA LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE LIMITADA – CONTELAC LTDA.

Para ingresar al interior de la tubería existente se abrieron cajas de acceso sacando un tubo de la línea, por este espacio se ingresaron las camisas, el equipo y el personal necesarios para la operación de rehabilitación. Previamente se efectuaron las obras previas necesarias para sacar de servicio el tramo a rehabilitar y las obras para asegurar la estanqueidad del mismo (nuevas válvulas en línea). El proceso realizado tuvo las siguientes etapas:

- **Apertura de Ventanas de Trabajo**

Cada 500 m en promedio, dependiendo de los accidentes propios y accesorios de la actual conducción de 78", se construyó un acceso o ventana cubriendo un tubo, de dimensiones aproximadas 7.50 m x 4.50 m, debidamente protegida con el entibado adecuado y dotada con las facilidades de acceso para el personal y equipos.

- **Acceso al Tubo por las Ventanas**

Una vez hecha la ventana antes descrita se procedió a romper en dos secciones longitudinales el tubo existente, sacando la mitad superior y dejando la mitad inferior para que sirva de piso firme y estable para toda la operación de la ventana. Las zonas laterales se conformaron con materiales de relleno adecuados y se proyectó un pozo de drenaje para evacuar las aguas de infiltración.

Simultáneamente, la cuadrilla de personal encargada de la limpieza interna de la tubería acometía esta labor con una máquina que proporciona un chorro de agua a presión, ayudados por escobas, barredores y herramientas mecánicas manuales para retirar la biopelícula que tiene la tubería adherida a su pared. La mezcla de agua y biopelícula se evacuó por las purgas o por la ventana abierta por bombeo al sistema de alcantarillado. Esta limpieza se realizó hasta lograr que la superficie interna de la tubería quedara libre de adherencias, tuberculizaciones o mortero deteriorado, que le puedan restar capacidad de adherencia entre el revestimiento interno del tubo existente y el relleno de mortero inyectado que se le proporcionará

Luego de la limpieza, ingresaba una comisión de topografía encargada de levantar y de comprobar los accidentes del tubo existente, esta información se comparaba con la que se tiene de esos puntos, por los planos de despiece originales de la tubería. Con esta información quien fábrica la tubería procedió a hacer el despiece definitivo para construir los tubos de los tramos a rehabilitar y para confeccionar un plano nuevo de instalación en el cual se define la secuencia constructiva y se resaltan los sitios de accesorios y derivaciones, evitando así errores y principalmente pérdidas de tiempo en la secuencia de instalación prevista.

- **Instalación de la Camisa**

Efectuadas las dos operaciones anteriores, contando con un plano de despiece ajustado a la realidad y con las camisas fabricadas y marcadas siguiendo la secuencia de instalación como corresponde, se procedió a la instalación de la camisa propiamente dicha.

Por medio de una grúa se bajaron las camisas a un carro con motor eléctrico encargado del transporte interno, el cual lleva la camisa hasta su lugar definitivo de instalación, este equipo además tenía la posibilidad de desplazar la camisa hacia arriba o hacia abajo o lateralmente y de ayudar al acople en forma autónoma.

Una vez la camisa estaba en su posición definitiva, se soportaba a la tubería existente por medio de anclas de concreto en sus extremos y de tornillos nivelantes de acero, previamente colocados en fábrica, instalados de tal manera que aseguren la camisa contra el efecto de flotación y garanticen la permanencia de la misma en su posición hasta el final de la operación.

Luego se procedía a hacer la soldadura de la junta por medio de equipos de soldadura semiautomática. Las pruebas de la soldadura, se efectuaron por métodos no destructivos, previamente aprobados y de acuerdo con la Interventoría. Aprobada la junta, se rellenaba el espacio interior dejado en la misma, con mortero de cemento, hasta lograr una superficie lisa y de semejante textura al revestimiento interior de la de la camisa original.

En la medida en que se avanzaba en las operaciones descritas anteriormente, se colocaban cada 2.33 m aproximadamente codales de madera rigidizantes, los cuales tenían dos oficios, uno el de proporcionar soporte a la manguera con el que se hará la inyección de mortero y dos, el de anular los efectos que a la camisa son transmitidos por las deformaciones que pudieran causarse por el efecto de flotación de la presión generada por la inyección anular.

Una vez que se completaba cierta longitud de revestimiento (unos 50 m.) se procedía a efectuar la inyección anular de mortero, por medio de orificios previamente dejados en la camisa. El mortero de inyección correspondió a una mezcla de arena y cemento que cumple con los requerimientos de la normas ASTM C-33 y ASTM C-150 respectivamente. El uso de ceniza combustible pulverizada, o de aditivos químicos en la mezcla, se determinaron previamente y de acuerdo con la Interventoría, hasta satisfacer las necesidades de resistencia, homogeneidad y manejabilidad de la mezcla, teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes de las bombas de inyección, para hacer esta operación confiable.

Terminada la inyección, se procedió a tapar con mortero de cemento, los huecos dejados por la toma de manguera de inyección, los tornillos nivelantes y a reparar cualquier otro

deterioro que se hubiera causado no solamente por las operaciones anteriormente descritas, sino los sitios donde fue necesario rehabilitar o cambiar y dejar acoplados a la nueva tubería, ventosas, pitómetros, purgas o salidas y a sacar todos los escombros, equipo y material sobrante, dejando el tramo limpio y en condiciones de funcionamiento y listo para la realización de la prueba hidrostática.

- **Cierre de la Ventana de Trabajo**

Una vez terminada la rehabilitación correspondiente a cada ventana, se procedió a tapar el hueco de la ventana, reemplazando el tubo que se sacó inicialmente por medio de dos camisas de 3.35 m de longitud a cada lado y un cinturón de cierre con el cual se completa el ciclo y deja los dos tramos adyacentes debidamente reparados.

Primero se retiró el medio tubo dejado inicialmente, luego se conformó la cama para los dos tubos que cierran el tramo, teniendo cuidado de no alterar las condiciones originales del terreno y soporte de la tubería a rehabilitar, después se procedió a instalar el cinturón de cierre, y a aplicar los revestimientos de mortero de cemento necesarios. Terminado este proceso se cubrió la tubería dejando el sito de la ventana en las mismas o similares condiciones con que originalmente se recibió.

- **Prueba Hidrostática**

Debidamente cerradas las ventanas del tramo del sector que se reparó, se procedió a hacer la prueba hidrostática del mismo, siguiendo lo estipulado en la especificación correspondiente.

Hecha y aceptada la prueba de acuerdo con los requerimientos exigidos en los pliegos de condiciones, se procedió a quitar los tapones utilizados y a restablecer al servicio los accesorios y estructuras adyacentes a la línea que se acabó de probar, para luego hacer la desinfección y poder así entregar a la EAB el tramo para el servicio.

2.5.2 INSTALACIÓN DE TUBERÍA SISTEMA “PIPE JACKING”

PIPE JACKING es un procedimiento de instalación de tubería por medio de empuje mecánico desde una lumbrera² de hincado, hasta una lumbrera de extracción donde se retirara el escudo excavador. Esta metodología aplica para las redes de alcantarillado en tuberías de concreto reforzado, a ser instaladas en la construcción de proyecto.

² Son pozos construidos en sitio para el acondicionamiento de la tuneladora

Preliminares y levantamiento topográfico

Se realiza inspección física al sitio donde se llevarán a cabo los trabajos utilizando información del proyecto para determinar el área a utilizar, observando si existen redes de alcantarillado, acueducto, gas, eléctricas, teléfono, arboles, etc., para saber si interfieren con el trazo de la tubería o la construcción de los pozos de hincado, se determina la ubicación de los equipos y maquinaria para no provocar daños durante las maniobras a las viviendas, andenes, sardineles, postes eléctricos, etc.

Planos de ubicación de redes existentes.

Después de la revisión de los planos comparando con la inspección física, se estudia y se realizan los desvíos de interferencias en la zona de construcción de los pozos tanto de hincado como de extracción de la tuneladora.

Estudio de Suelos

Una vez revisados los estudios de suelos, se determina el tipo de tuneladora y se define el tipo de entibado para la excavación de los pozos de hincado y de extracción a base de anillos de concreto reforzado tipo Causón³.

Excavaciones para pozos de hincado y/o extracción de tuneladora

Una vez realizados los desvíos de interferencias identificados en la etapa preliminar, se inicia la construcción de los pozos tipo Caisson, mediante el colado en sitio de anillos de concreto en secciones de 1.25 m desde la rasante hasta el nivel requerido para la instalación de las tuberías de concreto reforzado; el material de excavación se dispondrá con forme a los lineamientos del PMA.

Fundida de placa de piso y muro de reacción

Cuando se llega al fondo de la excavación se hace la fundida de la placa de piso, muro de reacción para el empuje del escudo y de la tubería y además se construye portal de salida para evitar derrumbes cuando el escudo está hincándose.

Instalación de maquina tuneleadora.

³ El pozo de cimentación, también conocido por su nombre en francés Caisson

Se procede a hacer todo el montaje de los equipos a utilizar, grúas, generadores, plantas de lodos, cabinas de control remoto y se instala la tuneladora en el fondo del pozo.

Alineación de maquina tuneladora.

Se realizan las conexiones hidráulicas-eléctricas necesarias, se verifica alineamiento y nivelación de la tuneladora de acuerdo a los requerimientos del proyecto y se realiza prueba de funcionamiento de los equipos.

Hincado de tubos de concreto

Se da el inicio del hincado de la tubería de concreto reforzado, proceso en el cual se verifican los puntos importantes de la instalación como son: alineamiento, presiones de hincado, lubricación, volúmenes de excavación, control de lodos de excavación, trazabilidad de tuberías, etc.

Extracción de la maquina tuneladora

El proceso anterior se repite hasta que la tuneladora llega al pozo de salida donde es extraída y se programa para su mantenimiento inmediato antes de introducirla en el siguiente tramo.

Construcción de Cámaras

Una vez que en un pozo ya se sea de hincado o de extracción se encuentran instaladas las tuberías de los dos tramos, se inicia la construcción de las cámaras de acuerdo a las especificaciones y requerimientos de proyecto.

Relleno y Pavimentación de vías.

Construidas las cámaras, se realiza relleno parcial hasta donde se encuentran las interferencias de redes encontradas; se programa la restitución de los desvíos ejecutados; se concluyen los rellenos, se construye el pavimento y se realiza la recuperación del espacio público según requerimientos del proyecto.

2.5.2.1 Rehabilitación de tubería

El trabajo consiste en la Instalación mediante el método de inserción de tubería de acero (camisa) con recubrimiento interior en mortero de cemento y junta traslapada para soldar en obra. Diámetro terminado es de 2000 mm. (Incluye inyección anular, soldadura,

reparación mortero, prueba hidrostática y desinfección de la tubería). A continuación se describen cada uno de los componentes del sistema constrictivo.

Trasporte interno de las camisas

Consiste en la operación de descargue de la camisa, de los camiones que vienen de fábrica, en el sitio de acopio determinado para cada una de las zonas. El cargue y transporte a cada una de las ventanas y descargue en el carrito que transporta la camisa dentro de la tubería, se contempla en el ítem de equipos y en el ítem de personal.

Carrito para la inserción

Consiste en la fabricación y/o refacción de una estructura rodante que lleva al tubo desde la ventana al sitio de instalación definitivo dentro la tubería de Ø 2.000 mm. y del suministro y acople de un sistema motor que transporte esta estructura dentro de la tubería existente. Dentro de este ítem se contempla el transporte de la camisa desde la ventana a su posición definitiva.

Soldadura de la junta en campo

Una vez transportada la camisa desde la ventana a su posición definitiva, se acopla la camisa dentro de la tubería existente, dejándola debidamente presentada, centrada, soportada y lista para soldar la junta con la camisa anterior. Se realiza la soldadura de la junta entre las dos camisas consecutivas, esta es una soldadura de filete, que debe cumplir con las normas de la AWWA.

Prueba no destructiva de la soldadura

Una vez realizada la soldadura se procede a hacerle las pruebas no destructivas, para este propósito se utilizarán métodos como el de tintas penetrantes y/o ultrasonido en cada una de las juntas soldadas al 100%.

Mano de obra de la soldadura de la junta

Este ítem consiste en el suministro de la mano de obra calificada y justamente necesaria para la ejecución de la soldadura de las juntas. Cada soldador tendrá su ayudante y los equipos menores como pulidora, equipo de oxicorte, pinzas y martillo necesarios para garantizar la correcta ejecución de la soldadura de la junta.

Maquinaria y equipos del proceso

La soldadura se efectuará mediante electro soldadores tipo inversor de 250 a 300 amperios de capacidad, estos se alimentarán por medio de plantas eléctricas colocadas fuera del tubo, el cableado necesario para llevar la potencia se hará por medio de pequeños orificios o utilizando las salidas existentes como ventosas, purgas y derivaciones. La potencia llega de la planta a un tablero de distribución con sus correspondientes seguros, brakes y guarda motores.

Mano de obra de montaje

Este ítem comprende el suministro del personal de montaje como técnicos armadores y ayudantes técnicos, que se encargan de hacer la presentación de las camisas y dejarlas firmemente encastadas dentro del tubo madre, siguiendo los planos y las instrucciones para que la camisa siga conservando los alineamientos de la tubería existente, terminada esta labor los soldadores entran a ejecutar las soldaduras de las juntas.

Inyección anular:

Comprende la operación de colocar un mortero celular alrededor de la camisa y tubo existente. Este mortero tiene una resistencia final de 475 PSI. En estos ítems se contempla el costo de los materiales, equipo y mano de obra necesarios para efectuar este trabajo.

Prueba y desinfección

Para la prueba hidrostática y desinfección del tramo, se procede primero a aislar el tramo a probar por medio de tapones toro esféricos en cada extremo y luego, al llenado del tramo.

6. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

En términos de la historia del poblamiento humano, la sabana de Bogotá se reconoce actualmente como una de las zonas donde es posible rastrear la presencia humana en una larga presencia temporal casi ininterrumpida desde hace unos 12 000 años hasta el presente. Lo anterior implica que en este territorio hay evidencias de actividad humana correspondiente a las primeras poblaciones, conocidas en la literatura como Paleo indias o de cazadores recolectores. También se registran diversos grupos humanos, que una vez instaurados los sistemas de agricultura dieron paso al establecimiento de sociedades con relaciones sociales y políticas cada vez más complejas; sociedades que temporalmente se conocen como Herrera, siendo la más temprana y posteriormente como Muiscas, la más tardía. Adicional a la importante ocupación humana prehispánica, la sabana de Bogotá tuvo un papel protagónico dentro del proceso de conquista y colonia, así como en los procesos de consolidación del estado nacional hasta el presente, ofreciendo la posibilidad de documentar no solo histórica sino arqueológicamente tales épocas y procesos.

En este orden de ideas, y como un avance significativo de la arqueología en la región de la sabana de Bogotá, cabe mencionar que a partir de los años setenta del siglo pasado se empezaron a reportar yacimientos que testifican la diversidad de las adaptaciones humanas tempranas en sitios como el Abra y Tequendama (Correal 1969, 1977), Tibitó (Correal 1981), Chía VIII (Ardila 1984), Checua (Groot 1992), Galindo (Pinto 2003), Ubaté (Archila y Langebaeck 2011) entre otros. Estos sitios proporcionan un valioso referente para entender las estrategias adaptativas de los pobladores tempranos a estos territorios alto-andinos (Pinto 2003, Correal 1981, Jaramillo 2012).

Estas evidencias tempranas se unen a una gama amplia de yacimientos arqueológicos que informan de la vida de los grupos sedentarios y agricultores que se establecieron en la región entre el 3000 AP y la llegada de los españoles en el siglo XVI, tales como los reportados por Broadbent (1971, 1989), Cardale (1981), Langebaeck (1995), Boada (2000), Romano (2003) y Krushek (2003). Los documentos de la conquista y la colonia por su parte, son otra fuente importante para entender los procesos socioculturales de esta región del país.

En el registro arqueológico se han identificado diferencias en las unidades residenciales desde el periodo Herrera, observables en la cantidad de cerámica y de restos óseos (de caza) que indican actividades de posible diferenciación social (Boada 1999). Como lo señala Boada (2007), la evidencia arqueológica debe ser interpretada a través de indicadores de actividades relacionadas como: prestigio, control de recursos y acumulación de riqueza. Estas diferencias a nivel de comunidad y de unidades residenciales pueden ser elucidadas mediante el análisis de la cantidad y calidad de tierras cultivables, frecuencia de cerámica decorada, mayores proporciones de vasijas para servir y/o líticos más finos, diferencias en la cantidad de cerámica (González 2007; Henderson y Ostler 2005).

De manera general, en términos políticos un cacicazgo Muisca estaba dividido en capitanías mayores o *zibyn*, que a su vez se dividían en capitanías menores o *utas*, cada una contaba con un jefe, cada una conformada por unidades residenciales o *gue*, (Broadbent 1964; Henderson y Ostler 2005). Para lograr identificar los sitios de unidad residencial en el territorio Muisca, se ha implementado el registro sistemático por la técnica de prueba de pala, en cuadrículas con distancias entre 5 y 10 metros (Salamanca 2001; Romano 1998; Henderson y Ostler 2005; Boada 2007).

El documento de Silvia Broadbent “Situación del Bogotá Chibcha” (1974) además de referirse a sus excavaciones arqueológicas realizadas en 1965 en el área rural del actual municipio de Funza e identificar la localización de las mismas “con una porción del Bogotá Chibcha”, reitera que la capital del país no fue fundada en el mismo sitio del Bogotá precolombino y se apoya constantemente en los cronistas de la conquista y la colonia que clarifican en todos los casos el asunto en cuestión. La investigadora, con base en Aguado, Castellanos, Simón y Piedrahita, resume: “La información suministrada por los cronistas sobre la localización del capitán del Zipa es más bien vaga: en la mitad de la Sabana; cerca al río Bogotá pero en el otro lado del él desde Suba; a cinco leguas de Santafé” (Broadbent, 1974: 123).

Con relación a la localización de la fundación de Santafé Broadbent señala que:

“Fue fundada en, o cerca de la población cuyo nombre se ha publicado como Tensacá (Aguado), Teusaquillo (Simón) y Thybzaquillo (Piedrahita). Estas seguramente son variaciones de la ortografía del mismo nombre y se refieren al mismo sitio. Tensacá es posiblemente una manera errónea de leer Teusacá y la b de Piedrahita podría ser equivalente de la u de Simón, puesto que las letras b, v y u fueron intercambiables en el siglo XVII en la ortografía española. Las más largas y posteriores versiones del nombre obviamente terminan en el sufijo diminutivo *illo*, probablemente usado para distinguir esta población de otra llamada Teusacá, situada en alguna parte entre Usaquén y Guasca” (Broadbent, 1974: 122-123).

Lo que hoy corresponde a la localidad de Teusaquillo fue un lugar poblado, en posición prominente donde el Zipa tenía su sede de esparcimiento y recreación, sobre la ubicación exacta que ocupaba el Teusaquillo muy poco se ha escrito. Los expedicionarios que acompañaron a Quesada en la conquista del territorio Chibcha concuerdan en que es el lugar que llamaron casa del monte y estaba a tres leguas de Bacatá (Martinez, 1988: 37-38). Ya en tierra más caliente que fría, que en su lengua se llama Tonaguasa y que ahora le llamamos Tena y entonces los españoles le pusieron “la casa del monte”, donde los bogotaes caciques tenían sus baños y entretenimientos algunos tiempos del año con toda su casa y mujeres (Simón, 1981: III, 206).

Existe hoy una curiosa tradición a que la capital Chibcha fue propiamente llamada Bacatá, ésta manera de denominarla no se encuentra en la literatura con anterioridad al siglo XIX. Si los Chibchas realmente dijeron algo como Bocatá o Bacatá, es difícil entender por qué las primeras fuentes invariablemente mencionan Bogotá, una forma que para una persona de habla española resulta perfectamente fácil de distinguir de las otras dos e igualmente fácil de pronunciar (Broadbent, 1974: 127).

“También se llama Bogote al pueblo por el nombre de su Rey; aunque después se corrompió entre ellos y llamaron Bogotá que es el que ahora permanece: Es con este vocablo de Bogotá, así para tratar del cacique como de sus tierras y pueblo; aunque el vocablo del pueblo Buequetá, siempre lo conservan los indios entre sí, pero nosotros iremos con el vocablo Bogotá para tratar del pueblo y sabana donde está como para tratar de su cacique” (Simón, 1981: III: 156-157).

El tercer asunto que se cuestiona es si Teusaquillo era un sitio poblado de importancia y su localización. Martínez afirma: “Los historiadores están acordes en que Teusaquillo era un lugar poblado” (1988: 37)... “Les pareció serlo hacer los bohíos a la parte del oriente respecto de donde estaban, a las faldas de la Sierra... donde estaba poblada una aldea llamada Teusaquillo” (Simón, 1981: III, 299-300). Para referirse al lugar y las mismas características del lugar escogido para el asentamiento (las cuales geográficamente se aprecian en distintos puntos al pie de los cerros), lo cual no permite ubicar el lugar con exactitud.

Por lo anterior, la afirmación de Martínez, “sobre la ubicación exacta que ocupaba el Teusaquillo muy poco se ha escrito” (1988: 38), y a partir de la información de los primeros cronistas y de historiadores posteriores, se procura emplazarlo en la cartografía actual, fijando y sustentando la posición de Teusaquillo en el área con la que hoy se identifica el Chorro de Quevedo, en la margen derecha de la quebrada San Bruno, afluente del río Vicachá o San Francisco (Martínez, 1988: 38-40).

Carlos Martínez (1988) afirma que de la fundación de Santafé no quedó acta, ni plano o traza con el reparto de solares, que en esa fecha no fue fundada la ciudad de Santafé. Hay que señalar que de esta actividad urbanizadora atribuida a Quesada tampoco aparecen constancia en los textos que dejaron los primeros colonizadores, entre otros los del mismo Quesada. Tampoco en el informe juramentado que él mismo rindió el 4 de julio de 1539 ante las autoridades de Cartagena; nada aparece al respecto en la carta informe o relación de la expedición de Quesada dirigida a la Audiencia de Santo Domingo, suscrita el 20 de septiembre de 1539 por Juan de Sanmartín y Antonio Lebrija; tampoco hay mención en las primeras actas y constancias escritas en el nuevo reino (Martínez, 1988: 40-42).

En el capítulo en que Aguado (cronista cuya publicación se ubica hacia 1581) se ocupa de narrar el tema; lo indica con la descripción de cómo fue el reparto de oro y esmeraldas

acumulado y esto lo asocia el cronista a la decisión de Quesada de poblar y permanecer principalmente en las tierras de la “provincia de Bogotá”, ordenando buscar el sitio apropiado, y encargando a “caciques e indios del valle” la construcción de los “bohíos de varas y pajas cubiertos”. Lo narrado en el capítulo no trae fechas sino una secuencia de actividades que continúan así: “Después Quesada se mudó y allí fundó su pueblo, al cual llamó ciudad de Santafé... e hizo sus alcaldes y regidores... y repartió solares e hizo y nombró otros oficiales” (Aguado, 1956: 317); cita y comentarios que inducen a afirmar que la ciudad de Santafé ya estaba fundada antes del encuentro de Quesada con Belalcázar y Federmán.

Trazáronse luego sitios para doce casas o bohíos de paja, que pareció ser bastante para los españoles que dejaba, no se olvidaron los españoles de señalar solar y sitio en el más principal entre los bohíos para que se edificara iglesia, y fue en la misma parte que lo era ahora, porque no habiéndose mudado la ciudad de cómo se fundó con los doce bohíos, sino que allí mismo ha ido teniendo su extensión y crecimiento hasta el que tiene ahora. Pero no nombró entonces el general Quesada justicia ni regimiento, horca ni cuchillo, ni las demás cosas importantes al gobierno de una ciudad, ni para iglesia cura... porque todo esto se quedó por entonces con el gobierno y modo militar (Simón, 1981: III, 301, 302, 304, 305 y 335).

“Y así, comenzándose a dar de ciudad, se fueron luego señalando calles, plaza, solares, dándole de mejor en la mejor parte de ella a la iglesia, que es el que ahora tiene, y lo demás a todos los vecinos, según sus calidades cerca o desviado de la plaza y en ellas casa de cabildo donde lo hicieron, lo que para él señalaron a los primeros de abril del mismo año de 1539, que fueron por alcaldes...regidores...alguacil mayor...escribano...” (Simón, 1981: III, 346).

Tal vez los incendios que prosperaron en los despachos oficiales destruyeron tan valiosas fuentes de información, pero a falta de esos documentos se cuenta con las señales que permanecen en el terreno y con las huellas del primer trazado, evidentes en algunos planos de Santafé (Martínez, 1988: 60-62). Martínez al llenar los vacíos que permiten explicar el trazado inicial de la ciudad, se ocupa de lo que él denomina génesis del urbanismo hispánico en Indias. Se basa esencialmente en un conjunto de manzanas cuadradas que los españoles llamaron cuadras, delimitadas por un retículo de calles igualmente distanciadas y cruzadas en ángulo recto, una de estas manzanas o cuadras generalmente la del centro de la composición, aparece jerarquizada en nuestras ciudades coloniales con el distintivo de plaza mayor, es decir con la función de centro cívico-religioso por excelencia (Martínez, 1988: 19).

Fundada la ciudad de Santafé comenzaron todos en los solares que se les había repartido a ampliarla, casi desde el origen mismo de la ciudad aparecieron materiales cerámicos como el ladrillo y la teja acomodados a las prescripciones constructivas venidas de España.

El vecindario de la ciudad comprendió dos estamentos sociales: Los que se avecindaron como herederos de encomenderos, “que tras una paulatina explotación de sus tierras derivaron mediana solvencia económica que les valió el calificativo de ricos... Para el segundo estamento ninguno de esos factores estimulantes del buen vivir estuvo a su alcance (...) Fue el núcleo humano menos favorecido por la fortuna, y siempre estuvo relegado a la periferia de la ciudad esta discriminación urbano- arquitectónica le estampó una figura característica a la ciudad” (Martínez 1988: 204).

El sector occidental de la sabana y en particular lo que hoy es la localidad de Fontibón ha tenido un papel importante en la secuencia histórica de la ciudad, es una zona que contiene claras evidencias de un sistema de camellones que se remonta al año 1100 a.C. (Boada 2006), así como de áreas con un valor estratégico y ecológico muy importantes como lo son los humedales, que han sido el epicentro en épocas recientes de la expansión urbana e industrial de Bogotá. El caso de los humedales es particularmente emblemático de este proceso, pues como anotan Moreno et al (2005) (citado en Santiago 2012), si a principios del siglo XX los humedales ocupaban cerca de 50 000 ha, hoy solo quedan unas 800 ha.

La historia del poblamiento del actual territorio de Fontibón nos remonta por lo menos a unos 12 000 años antes del presente, historia que hoy se refleja en un número importante de sitios arqueológicos dentro de esta región que cumplen el amplio espectro de adaptaciones humanas, desde las antiguas evidencias de grupos de cazadores recolectores y horticultores hasta las sociedades jerarquizadas de los Muisca que encontraron los españoles en el siglo XVI.

Cabe destacar que Fontibón era un cacicazgo sujeto al zipazgo, cuyo cacique se llamaba Hyntiba (Velandia 1983), que luego de la llegada de los españoles se convirtió en Pueblo de Indios, pasando así al régimen colonial, imponiéndole sus doctrinas e implantando un nuevo orden económico y social. Es así como lentamente Fontibón entra en el régimen de las haciendas, basando su economía en las actividades que estas desarrollaban (como lo son la agricultura y la ganadería).

En 1940 aparecieron las primeras industrias en Fontibón, como lo eran el frigorífico Suizo, Hilanderías de Fontibón, Levapan, Prodema e Icopulpas. Por esta misma época es construido el ferrocarril, con su propia estación en Fontibón, el cual comunica el centro del país con el Magdalena, lo que consolida a Fontibón como centro de desarrollo industrial (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

Luego del Bogotazo en 1948, comienzan a llegar inmigrantes del campo que huyen de la violencia en las zonas rurales, al mismo tiempo que se empiezan a romper las fronteras entre Fontibón y Bogotá, por lo que en 1954 Fontibón es anexada a Bogotá. Desde 1960 el crecimiento urbanístico de Fontibón ha sido notable, convirtiéndose en un centro residencial, empresarial e industrial (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

En relación a hallazgos arqueológicos, en el centro de Fontibón, en proximidad a la línea del ferrocarril se reporta la aparición de dos piezas de oro (una nariguera laminar semilunar y una cuenta en lámina, con una figura antropomorfa repujada de entre el siglo VIII al XVIII d. C.), que al parecer se encontraban en una vasija antropomorfa (Botiva y Enciso 1998). En los 20 primeros centímetros se encontró cerámica colonial (vidriada) y actual (teja, vidrio, metal, plástico, porcelana y huesos de un bovino). En los siguientes 25 centímetros la cerámica era de tipo Guatavita Desgrasante Gris, Guatavita desgrasante Tiesto, Tunjuelo Laminar y Cuarzo Fino, que es cerámica domestica (Botiva y Enciso 1998), asociada al periodo Muisca Tardío.

En el templo de los testigos de Jehová, localizado en el barrio El Carmen se hallaron restos humanos, al parecer de 11 individuos (Chamorro 2009). En una tumba elíptica se encontró el cuerpo de un individuo, a pocos metros se encontró una segunda tumba donde estaban dos individuos incompletos (un adulto mayor y debajo uno joven). Los otros individuos no tenían una tumba propiamente dicha, estaban en posición supina con los miembros extendidos, uno de ellos con una roca al lado de la cabeza y el otro con dos láminas de cobre en el cuello y con un pequeño montículo de tierra con huesos pulidos. Los otros restos estaban fragmentados y sin clara asociación; asociada a los restos óseos se encontró cerámica de los tipos Naranja Fino, Naranja Pulido, Zipaquira Rojo sobre Crema y Desgrasante Gris (Chamorro 2009), esta cerámica está asociada al periodo Muisca Tardío.

Desde el año 2000 hasta el año 2006, Boada (2000, 2001 y 2006) llevó a cabo una serie de investigaciones en la localidad de Fontibón, concretamente en las zonas aledañas al río Bogotá en las que reporta hallazgos de camellones y canales utilizados por los indígenas para las labores agrícolas, específicamente para tener los cultivos un poco más arriba de nivel de inundación del río Bogotá y contrarrestar las heladas que se hacen presentes en la Sabana de Bogotá en ciertas épocas del año. La autora caracteriza los campos elevados de la Sabana de Bogotá en: Camellones de Damero o Ajedrezados, Camellones Irregulares, Camellones y Canales Lineales y Camellones Paralelos a la Margen del Río.

Es importante señalar que la zona donde se encuentran los camellones era el núcleo del cacicazgo de Bogotá, los actuales Municipios de Funza, Fontibón, Suba y Cota (Boada 2001). De estas zonas de camellones las ubicadas en Fontibón son los sitios conocidos como El Escritorio y La Estancia. En el sitio El escritorio se encontraron camellones y canales lineales, los cuales fueron utilizados para evacuar el agua y no para cultivar en ellos (Boada 2001).

En La Estancia, zona sujeta a continuas inundaciones, se plantea que la zona fue modificada a través de camellones y canales para ser utilizada de manera intensiva, probablemente para vivienda (2001), cerca del sitio Kruschek (2001) reseña dos asentamientos indígenas (en Boada 2001).

Fuera de las investigaciones sobre camellones de Boada (2000, 2001 y 2006), se han realizado otro tipo de investigaciones en la localidad de Fontibón, enmarcadas en proyectos de arqueología preventiva como es el caso de Gonzales y López (2012) y Jaramillo (2015). Los primeros hicieron una prospección en predios del aeropuerto El Dorado, en la pista No 2. En esta ocasión los arqueólogos encontraron 7 fragmentos de cerámica tipo Desgrasante Tiesto y Desgrasante Gris, el segundo hace parte del periodo Muisca Tardío (Gonzales y López 2015).

En el caso de otros sectores de Bogotá, el humedal Jaboque, ubicado en la localidad de Engativá no es sólo un refugio de la biodiversidad, además es un lugar arqueológico que alberga un conjunto de monolitos emplazados en un antiguo sistema de zanjas y camellones (López, C 2008). Se han reportado desde el año 2002 la existencia de un conjunto de monolitos de cuarzo arenita en Jaboque. Igualmente se reporta un asentamiento posiblemente en una terraza cuyas fuentes paleográficas como indica López (2008) parecen indicar una denominación “Chise o Pueblo Viejo de Ingativa”, el mismo autor menciona que en la actualidad este lugar está ocupado por barrios de familias de bajos recursos.

Es muy posible que por causa de un período seco que tuvo lugar entre 3.300-2.500 AP, y que se ha registrado en otros lugares del país como la Depresión Momposina y el norte de la Cordillera Occidental, los representantes de la cultura Herrera (S IX A.C al VIII A.C) hubieran comenzado la construcción de los primeros camellones sobre la orilla y los mehandros próximos al río Bogotá, con el fin de desviar el agua para el abastecimiento de una agricultura incipiente en el contexto de una población baja y centralizada (López, C, 2008, López, C e Izquiero, P, 2005).

En este lugar, quizá ya iniciado el Muisca Temprano (S VIII al XII D.C): Período que coincide con una etapa fría-húmeda y el aumento significativo de una población más dispersa, los ingenieros prehispánicos eligieron un promontorio en forma de anillo sobre el curso de la antigua quebrada Jaboque, desde el cual, y en direcciones opuestas, se desprenden camellones perpendiculares que alcanzan una longitud entre 500 y 700 metros (López, C, 2008).

El sistema de canalización y de drenaje parece haber entrado en crisis en el período inmediatamente anterior a la conquista, en primer lugar, por la pérdida de control sobre las inundaciones, para esta época el sistema de camellones permanecía casi sumergido, y tanto Jaboque como Juan Amarillo eran considerados pantanos o ciénagas por la amplia extensión de sus espejos de agua. En segunda instancia, por el progresivo incremento de la sedimentación en las zanjas, las cuales requerían de un mantenimiento periódico, labor que se dificultó por la reducción de la población indígena a los resguardos (López, C, 2008, López, C e Izquierdo, P, 2005).

La primera visita registrada a esta zona, y que implicó el surgimiento del resguardo de Engativá, fue llevada a cabo por el oidor Miguel de Ibarra en Octubre de 1594, quien en su visita señaló el uso del sistema de camellones para actividades agrícolas. Lo que hoy se identifica como la zona conservada del humedal, corresponde al mismo resguardo de “Yngativa” que el oidor Miguel de Ibarra demarcó con piedra y tierra en 1594 con el fin de evitar la intromisión de los encomenderos y otros interesados al territorio de la comunidad indígena (López, C e Izquierdo, P, 2005).

No obstante, sólo hasta 1754 se notifica el amojonamiento general de los territorios indígenas en medio de pleitos con los dueños de la colindante hacienda Juan Amarillo, dedicada a la ganadería, razón por la que requerían cada vez más de la expropiación del agua a los naturales en el sector denominado “Pantano D Orozco”. El oidor Francisco Antonio Garzón Melgarejo fue quien ordenó dirigir piedras grandes para la perpetuidad para delimitar el resguardo de Ingativa (López, C, 2008).

El período comprendido entre los siglos XVI al XVIII ha sido entendido como de poca persistencia de las prácticas y conocimientos prehispánicos, sin embargo, los trabajos de López, C e Izquierdo, P (2005), demuestran que la sociedad Muisca conservó buena parte de su memoria ancestral ligando observaciones astronómicas con referentes naturales y territoriales en la antigua población de Engativá. Pues los agujeros de los menhires “fueron tallados con un propósito esencial: observar a través de ellos un punto en el horizonte que estuviese directamente vinculado al amohonamiento del resguardo de Engativá entre 1744 y 1758” (López, C e Izquierdo, P, 2005).

De igual manera, el actual territorio de Bosa en época prehispánica y a la llegada de los conquistadores era un lugar propicio para labores de agricultura, ganadería y caza, el cual fue habitado por un asentamiento indígena comandado por Techovita, Cacique principal y fue escenario permanente de disputas y acuerdos con las comunidades cercanas, “como los panches, ubicados en las hoy región de Sumapaz y Tequendama” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004: 9).

Respecto a las relaciones de frontera de los muisca, han sido descritas por Langebaek (1987) como sigue: “Por el occidente, los muzos y panches, de filiación cribe constituían as dos etnias más importantes y siempre figuran en las fuentes como sociedades hostiles a los muisca”; por el oriente vivían comunidades guayupes, chaquetías, Achaguas y guahibas con las cuales los muisca mantenían relaciones pacíficas” (Langebaek, 1987: 25).

Según datos históricos este territorio fue el primero que tuvo contacto directo con los conquistadores antes de que se iniciara el proceso de conquista, ya que en 1538 acampó allí Gonzalo Jiménez de Quesada junto con 168 soldados, lo que le dio relevancia al pueblo indígena allí asentado. Además tuvo lugar allí el encuentro de tres grandes conquistadores

puesto que en 1539 “los conquistadores españoles Gonzalo Jiménez de Quesada, Nicolás de Federmann y Sebastián de Benalcázar llegaron a Bosa [...] [y] su objetivo fundamental era firmar un tratado de paz con las tribus indígenas que ocupaban este territorio” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004: 9).

Para el ordenamiento posterior a dicho acuerdo, en 1559 se decretó la división de la provincia de Santafé en partidos o corregimientos de indios basándose en “las anteriores divisiones del área muisca del Zipa. Para el siglo XVII, se convirtieron en partidos de la provincia de Santafé, Zipaquirá, Guatavita, Ubaté, Bogotá, Ubaque, Pasca y Bosa”. En el siglo XVIII se unió Bosa al resguardo de Usaquén con su pueblo de indios y vecinos (Pulido, 2011: 19).

Otro aspecto de historia colonial de la localidad de Bosa es el que se refiere a los procesos de organización y constitución de dichos pueblos. Un elemento fundamental para este y muchos otros pueblos de indios fue la construcción de templos para la catequización y adoctrinamiento en la fe católica, tal como lo evidencia el Templo Doctrinero de San Bernardino de Bosa, capilla levantada en 1618 en la zona donde había gran cantidad de población indígena. Del mismo modo estos pueblos fueron fundados aprovechando la existencia de encomiendas o congregaciones de indígenas entregadas a los encomenderos para la explotación de la tierra, sistema económico predominante durante la primera parte de la colonia.

El historiador Andersson Pulido Neuta investigó acerca del proceso de construcción de dicha capilla que fue instaurada en Bosa y hacia 1540 se inicia la obra para edificar “una capilla provisional, la cual fue dedicada a la Virgen de los Dolores que fue dirigida por los padres Franciscanos desde el Convento de San Francisco” (Pulido, 2011: 24). Así Bosa queda registrada como lugar de adoctrinamiento para los indígenas, quedando así inscrita en la lista de Curatos de la provincia de Santafé.

En el curato del pueblo de Bosa al sur de Santafé fue lugar de recreación del virrey José Solís Folch de Cardona, Duque de Montellano. Pulido (2011) indica que producía frutos de tierra fría y tenía presencia de ganadería, al parecer el lugar tendría alrededor de 100 indios y otros tantos vecinos blancos. La iglesia dio paso a la formación del pueblo por medio de “una plaza con un complejo político administrativo y comercial que posteriormente constituyó el centro administrativo del centro de Bosa. Alrededor de haciendas y minifundios de la Sabana dedicados a actividades agro-pecuarias” (Acevedo, 1983: 2-3).

Posteriormente con la llegada de la independencia y el fin del yugo español, la situación se tornó muy ambigua para los indígenas y su organización en resguardos, protegidos por la corona española, puesto que las nuevas formas de organización política que entraron en vigencia con la Independencia y que buscaban acabar con los restos de la estructura social, política y territorial heredados de la Colonia conllevaron a la eliminación del “orden jerárquico urbano basado en el principio de privilegio de ciudades, villas, parroquias y

pueblos de indios, por lo que la Ley del 25 de junio de 1824, que dispuso la división del país en departamentos, provincias y cantones, abolió el sistema jerárquico de privilegios y promocionó automáticamente a muchas poblaciones al rango de municipio” (Pulido, 2011: 26).

Lo anterior afectó en demasía a la población indígena, ya que a mediados del siglo XIX se decretó que: “Varias disposiciones en las que se ordenaba dividir y repartir los Resguardos indígenas, dentro de los que estaban los de la Sabana de Bogotá. Esto significó para los Muisca de Cota, Chía, Suba y Bosa, a finales del siglo pasado, la pérdida generalizada de sus tierras” (Pulido, 2011: 27).

Esto contribuyó a la progresiva disolución del resguardo indígena en Bosa desde 1851, cuando la Cámara Provincial de Cundinamarca “decretó la libre enajenación de tierras que habían sido otorgadas a los indígenas” (Pulido, 2011: 27), pasando por un proceso entre 1856 y 1858 en el cual se llevó a cabo la disolución del resguardo y que los territorios antes ocupados por indios se transformaran en posesiones individuales en manos de algunos indígenas que compraron sus propias tierras y de hacendados latifundistas que formaron sus latifundios con la compra o intercambio de predios con los indígenas.

Luego de esta transformación en el asentamiento y el territorio, el suelo rural (casi inmediato al casco urbano) fue cultivado con alimentos para el ganado vacuno. “El área para este uso estaba delimitado por la franja de los ríos Tunjuelito, Bogotá y por la Autopista Sur” (Pulido, 2011: 29). Ya entrado el siglo XX, Bosa aumentó su población, fenómeno que se asocia a un hecho histórico de Colombia, la muerte del líder político Jorge Eliécer Gaitán y el período de violencia posterior a este hecho, que provocó un movimiento de inmigración campesina de grandes proporciones a los centros urbanos. En el caso de Bosa se convirtió en un nuevo lugar de habitación para éstas familias.

En los cincuentas, Bosa se integró en el proceso de expansión de Bogotá en cuanto a su base industrial. A mediados del siglo XX, Bosa era un Municipio compuesto por cinco barrios, habitado por no más de 20.000 personas dedicadas en su mayoría a la agricultura de subsistencia, sin embargo alrededor de 1950 aumenta la población y los usos del suelo, relacionados con la urbanización a partir de la actividad industrial, es decir, se expandió el área residencial haciendo que disminuyera el uso de la tierra para actividades agropecuarias pasando al uso urbano-industrial y residencial. “Este descenso coincide con el surgimiento de barrios, el cual se intensifica a partir de 1965, transformando el suelo de la Sabana de uso agropecuario en tierras de uso habitacional” (Acevedo, 1983: 22). Esto produjo una expansión del área residencial ocasionando que el casco urbano de Bosa se extendiera por el sur hasta el límite del distrito con Soacha y por el Norte, hasta encontrarse con los barrios de Bogotá, junto con el mencionado aumento de barrios que par 1965 eran cuatro y en 1983 había 28.

Los años sesenta representaron una época de acelerado crecimiento a causa de los movimientos demográficos de la década. El proceso de modernización, tecnificación e industrialización que sufría la capital en ésta década afectó el desarrollo de Bosa, donde se manifestó en la primera “un proceso similar con un acelerado crecimiento poblacional que pasó de 16.918 personas a 2.877.000 habitantes en 1973” (Acevedo, 1983: 9).

Actualmente Bosa es la localidad número siete de Bogotá, gracias al Decreto 3640 expedido durante el gobierno del general Gustavo Rojas Pinilla, por medio del cual fue anexada al Distrito Especial de Bogotá. Posteriormente mediante los acuerdos 26 de 1972, 14 del 7 de septiembre de 1983 y 8 de 1993 se definen los límites y la extensión del territorio. La jurisdicción actual se rige por la Alcaldía Menor de Bosa, ubicada al suroccidente de Bogotá.

Limita por el Norte con el municipio de Mosquera, al sur con la localidad de Ciudad Bolívar y el municipio de Soacha; al oriente con la localidad de Kennedy y al occidente con los municipios de Mosquera y Soacha. Por su ubicación la localidad es considerada como periférica de conexión con los municipios del suroccidente de la ciudad (Cámara de Comercio de Bogotá, 2007: 17). En la actualidad, se establece en Plan de Ordenamiento Territorial “que el uso del suelo urbano de Bosa se divide en seis áreas de actividad: residencial (42,4%), área urbana integral (33,7%), dotacional (11,9%), suelo protegido (9,6%), industrial (2%) y de comercio y servicios (0,5%)” (Cámara de Comercio de Bogotá, 2007: 18).

Respecto a la malla vial de la localidad de Bosa, la Cámara de Comercio de Bogotá (2007) representa el 7% de la malla vial de la ciudad y el número de habitantes de la localidad es de 525.000 habitantes (7,7% del total de la población citadina).

7. ZONIFICACIÓN PRELIMINAR

Teniendo en cuenta la información consultada en las diferentes fuentes, se debe resaltar que las localidades de Engativá, Fontibón y Bosa presentan un sensible potencial arqueológico, ya que registran ocupaciones humanas desde lo prehispánico hasta lo republicano. Es relevante considerar que el patrimonio arqueológico no solo corresponde a posibles hallazgos de yacimiento prehispánicos, sino también de cultura material en periodos un poco más tardíos como el colonial y el republicano, puesto que ofrecen evidencias materiales que permiten constatar o redibujar las dinámicas propias de las épocas, apalancando la información disponible en los archivos y constituyen testigos físicos de nuestra historia como Nación.

Por lo tanto, se sugiere especial cuidado en el planteamiento de intervenciones que requieran la remoción suelos, concretos o pavimentos que expongan los suelos originales, creando así una posible intervención a yacimientos arqueológicos en subsuelos. Para mitigar cualquier riesgo la medida de manejo adecuada en un contexto urbano como el de Bogotá, es un Monitoreo Arqueológico.

No obstante lo anteriormente mencionado, como apoyo para la determinación de un diagnóstico escrupuloso, se tiene en cuenta para la zonificación del potencial arqueológico el documento desarrollado por el IDPC en el año 2011 con apoyo de la Universidad de los Andes. Este documento propone un Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico de Bogotá (PMPAB), que busca establecer criterios de zonificación preliminar para mitigar al máximo cualquier impacto negativo en el patrimonio arqueológico bogotano. En este documento se contempla la zonificación del territorio bogotano en Zonas A, B y C (Ver **FIGURA 5**), los cuales se definen a continuación:

“Zona tipo A: Todas aquellas zonas/áreas donde por la intensidad y continuidad del uso del territorio la probabilidad de hallazgos arqueológicos de múltiples tipos asociados con largas secuencias históricas es muy alto, requiriéndose un protocolo con una resolución muy alta en materia de diagnóstico del potencial y de intervención arqueológica exhaustiva en caso positivo”. (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Y UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, 2011: 121)

Con especial atención a las áreas relacionadas con los Bienes de Interés Cultural (BIC) del distrito como lo son Sectores de Interés Cultural de Bogotá (SIC), tales como centros fundacionales, entre los que se encuentran los de las localidades de Engativá, Fontibón y Bosa. También se incluyen los Inmuebles de Interés Cultural (IIC), cuyos por sus valores históricos, arquitectónicos o artísticos merecen ser conservado (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Y UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, 2011).

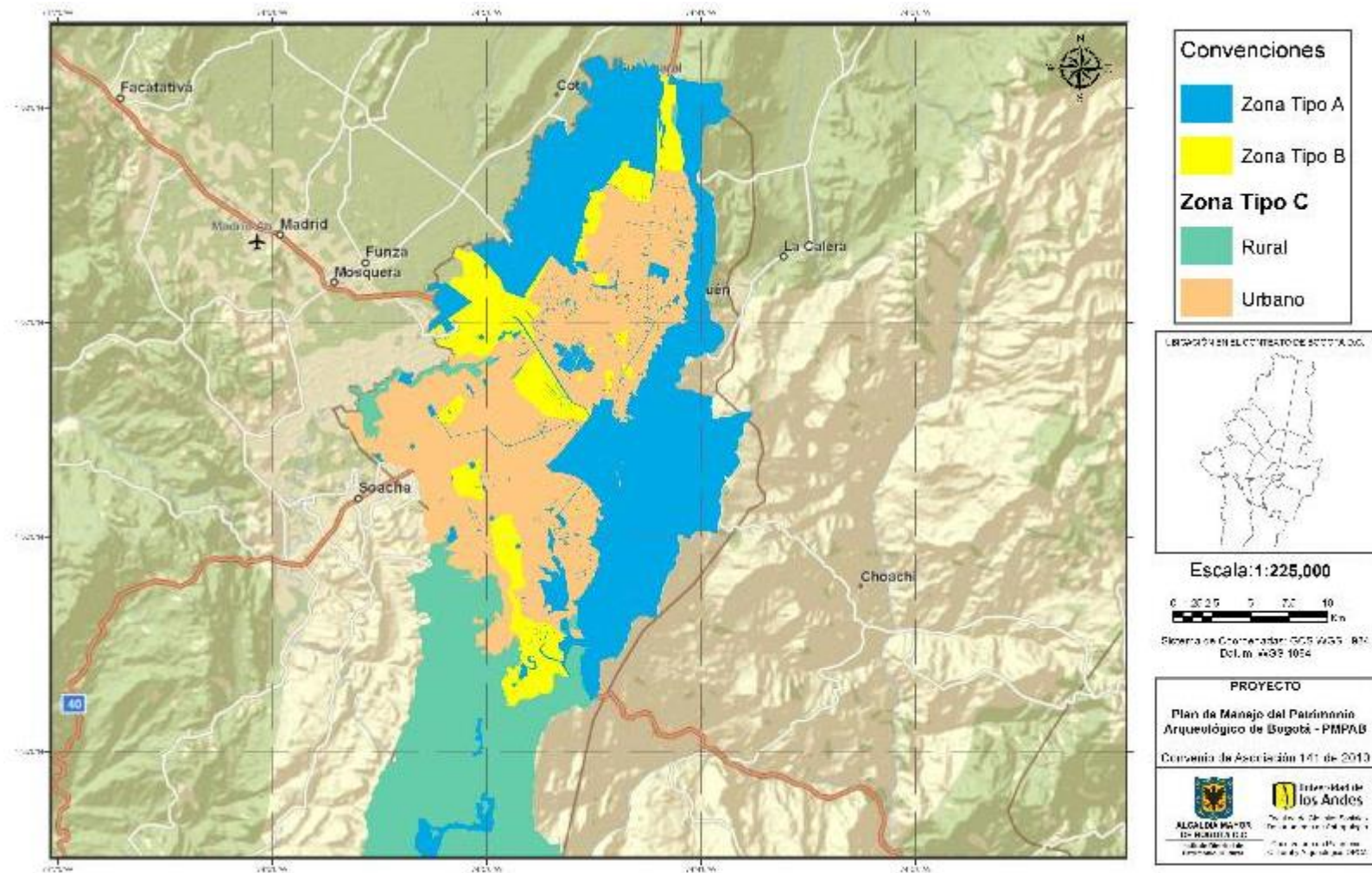


FIGURA 5 MAPA DE ZONIFICACIÓN ARQUEOLÓGICA DISTRITAL
Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá y Universidad de los Andes (2011)

Así pues, se sustenta la relevancia de estas tres localidades (Engativá, Fontibón y Bosa) como de potencial arqueológico, localidades donde el trazado de la línea de tubería está contemplado.

“Zona tipo B: Aquellas donde según la historia conocida sobre el proceso de poblamiento del territorio distrital se documentan de manera excepcional los acontecimientos del siglo XIX y XX, sin que lo anterior descarte la probabilidad de hallazgos de múltiples tipos de rasgos arqueológicos asociados con las largas secuencias históricas descritas para las Zonas Tipo A” (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Y UNIVERSIDAD DE LOS ANDES2011: 123).

Nuevamente esta zona se tipifica por el posible impacto que pueda tener en BIC's del distrito pero se relacionan con barrios, cuyo desarrollo histórico individual o en conjunto representa de forma significativa el desarrollo histórico de la ciudad arquitectónicos, urbanísticos y ambientales. Se mencionan barrios que no serán intervenidos directamente por el proyecto del Tramo 3 de la línea Red Matriz Tibitoc, como lo son La Soledad, Polo Club, Centro Urbano Antonio Nariño, entre otros.

“Zona tipo C: Todas aquellas áreas no contenidas en las Zonas Tipo A y Zonas Tipo B donde la intensidad de la ocupación humana y la probabilidad de hallazgos de múltiples tipos en largas secuencias históricas no puede ser a la fecha establecida o ponderada en función de los sitios conocidos y la historia del poblamiento del territorio distrital, pero donde su existencia no puede ser descartada.”(ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Y UNIVERSIDAD DE LOS ANDES2011:127)

Este tipo de Zona, según sugerencia del IDCP debe contar siempre con una valoración de potencial arqueológico previo, y según está estipulado por la normatividad vigente regulada por ICANH se debe proceder a solicitar una Autorización de Intervención Arqueológica.

En consecuencia con las figuras 4 y 5, se generaron las siguientes áreas de potencial arqueológico:

TABLA 1 ZONIFICACIÓN PRELIMINAR DE POTENCIAL ARQUEOLÓGICO		
POTENCIAL ARQUEOLÓGICO	DESCRIPCIÓN	ÁREA
ALTO	Corresponde a zonas en las cuáles se han identificado sitios o materiales de interés arqueológico con anterioridad, especialmente relacionados con núcleos fundacionales o haciendas coloniales. Incluye principalmente las localidades de Engativá, Bosa y Fontibón, así como el área aledaña al curso del río en las localidades de Kennedy y Ciudad Bolívar.	776383.8 28 m ²
MEDIO	Corresponde a zonas en las cuáles a pesar de no haber identificado sitios o materiales en investigaciones modernas, se tiene información histórica de su posible localización. Incluye principalmente las localidades de Kennedy y Ciudad Bolívar.	859434.1 22 m ²

Fuente: Equipo de trabajo, 2016

8. CONSIDERACIONES FINALES

Con base en el análisis de la información recopilada mediante los antecedentes de investigación y la zonificación de protección del patrimonio arqueológico distrital, se llegó a la conclusión de que la probabilidad de identificar sitios o contextos arqueológicos en el subsuelo del área de influencia directa del Tramo 3 de la línea Red Matriz TIBITOC-Casablanca y sus obras complementarias, es alta. La zonificación arqueológica contempló las áreas de interés como parte central de la dinámica social desde el período prehispánico al republicano, constituido como núcleo de interrelaciones nacionales y regionales.

Estas características permitieron señalar la preponderancia de áreas de potencial arqueológico alto, seguidas de áreas de potencial arqueológico medio, con un enfoque especial en el subsuelo teniendo en cuenta los niveles de intervención antrópica reciente en superficie. Sin embargo, el corredor se encuentra fuertemente intervenido por la actividad antrópica reciente, especialmente por obras de infraestructura asociadas con vías y tuberías de uso troncal y doméstico, este hecho disminuye sustancialmente la probabilidad de identificar sitios contextualizados.

Teniendo en cuenta las metodologías del proyecto constructivo, rehabilitación y *Pipe Jacking*, cuyos sectores de intervención no comprenden la totalidad del corredor sino áreas menores que permiten el acceso a la tubería actual, se entiende que dichos puntos presentan un proceso de excavación y descontextualización preexistente debido a la presencia de la tubería ya instalada. Por lo cual, los puntos de intervención constructiva proyectados en el corredor, a pesar de encontrarse en zonas de potencial alto o medio debido a los antecedentes de investigación, evidentemente tienen una baja probabilidad de hallazgos.

Se espera que mediante investigaciones más detalladas, que pueden ser parte de las fases posteriores del presente Programa de Arqueología Preventiva, se desarrolle un estudio detallado de las evidencias que se lleguen a encontrar, logrando identificar su relación con los complejos cerámicos y culturales que se han propuesto mediante otras investigaciones para la época prehispánica y colonial, tanto a través de técnicas macroscópicas como microscópicas. Así mismo, se señala la importancia de integrar en el análisis arqueológico estudios geológicos, palinológicos y paleoecológicos de la zona, que permitan interpretar los hallazgos venideros en el marco de la secuencia de cambios climáticos y ambientales como base de la prehistoria ecológica de la región.

Se considera, con base en las características ambientales de la sabana de Bogotá y sus dinámicas, que las características del paisaje y su localización fueron incentivo para el asentamiento o uso humano pretérito; que, aún hoy, luego de diferentes intervenciones antrópicas recientes relacionadas con actividades de colonización, expansión de frontera agrícola y ganadera, construcción de infraestructura de edificaciones para vivienda y otros

usos, entre otros, la zona se presenta como parte y testigo de un sistema estratégico de vida e interrelaciones de las diferentes ocupaciones humanas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, Gloria Rosero, ALVIRA, Consuelo Gómez.
1983 El proceso de urbanización en Bosa. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Sociología. Bogotá.
- AGUADO, Pedro de.
1956 Recopilación Historial. Biblioteca de la Presidencia de Colombia.
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ.
2004 Recorriendo Bosa: Diagnóstico Físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá DC. Bogotá.
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Y UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.
2011. Plan de Manejo del Patrimonio Arqueológico de Bogotá-PMPAB. Convenio de asociación 141 de 2010. Bogotá D.C.
- ARDILA, G. Ignacio.
1984 Un sitio Pre cerámico en la Sabana de Bogotá. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la Republica.
- BOADA, Ana María.
1999 Organización Social y Económica en la Aldea Muisca de El Venado – Valle de Samacá, Boyacá. En Revista Colombiana de Antropología. Vol. 35 p, 118 – 145. Bogotá. ICANH.
- 2000 Patterns of Regional Organization in the Sabana de Bogotá. Colombia (Funza, Mosquera and Fontibon Municipios). Pittsburgh: Heinz foundation Report, Instituto Colombiano de Antropología.
- 2001 Excavaciones en Sistemas de Camellones y Canales en la Sabana de Bogotá: Informe al ICANH (ARQ - 0405).
- 2006 Patrones de Asentamiento Regional y Sistemas de Agricultura Intensiva en Cota y Suba. Sabana de Bogotá (Colombia). Bogotá DC. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales FIAN. Banco de la Republica.
- 2007 La Evolución de Jerarquía Social en un Cacicazgo Muisca de los Andes Septentrionales de Colombia. Pittsburgh, Bogotá. University of Pittsburgh. ICANH.
-

BOTIVA, Á. y ENCISO, Br.

1998 Informe Comisión Reconocimiento Arqueológico en Fontibón. Manuscrito sin Publicar.

BROADBENT, Sylvia M.

1964 Los Chibchas: Organización Socio política. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.

1971 Reconocimiento Arqueológico de la Laguna de la Herrera. Revista Colombiana de Antropología, XV, 171 – 213. Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá, 1971.

1974 Situación del Bogotá Chibcha. En: Revista Colombiana de Antropología. Órgano del Instituto Colombiano de Antropología. Vol. XVII, 117 – 131. Bogotá 1974.

1989 La Prehistoria del Área Muisca. Arte de la Tierra. Muiscas y Guanes. Bogotá: Colección Tesoros Precolombinos, Fondo de Promoción de la Cultura, Banco Popular.

CARDALE de SCHRIMPFF, M.

1981 Las Salinas de Zipaquirá. Su Explotación Indígena. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la Republica.

CHAMORRO, H.

2009 Arqueología de Salvamento en el Templo de los Testigos de Jehová, El Carmen – Fontibón. Manuscrito sin Publicar.

CORREA, Françoise.

2004 El Sol del Poder: Simbología y Política entre los Muiscas del Norte de los Andes. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 2004.

CORREAL Urrego, Gonzalo.

1981 Evidencias Culturales y Megafauna Pleistocénica en Colombia. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la Republica

CORREAL Urrego, G. y VAN DER HAMEN, T.

1977 Investigaciones Arqueológicas en los Abrigos del Tequendama. 11 000 Años de Prehistoria en la Sabana de Bogotá. Bogotá: Banco Popular. 1977.

CORREAL Urrego, G. VAN DER HAMEN, T. y LERRNAN, J. C.

1969 Artefactos Líticos de Abrigos Rocosos en el Abra. Revista Colombiana de Antropología, XIV, 9 – 53.

Cámara de Comercio de Bogotá.

2007 Perfil económico y empresarial de la localidad de Bosa. Bogotá.

GAMBOA, J. A. (Compilador).

2008 Los Muisca en los Siglos XVI y XVII: Miradas desde la Arqueología y la Historia, Bogotá. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Historia, Centro de Estudios Socioculturales e Internacionales – CESO.

GONZALES, V.

2007 Cambio Prehispánico en la Comunidad de Mesitas: Documentando el Desarrollo de la Comunidad Central de un Cacicazgo de San Agustín, Huila, Colombia. USA. Universidad de los Andes, University of Pittsburgh, ICANH.

GONZALES, J. LOPEZ, A.

2012 Actualización al Plan de Manejo Ambiental (PMA) en el Marco de las Obras de Modernización y Expansión del Aeropuerto Internacional El Dorado. Proyecto de Construcción del Terminal de Recibo, Almacenamiento y Entrega de Combustible JET al Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá. Bogotá Ingetec S.A. Allied, Colombia. Manuscrito sin Publicar.

GROOT, Ana. María.

1992 Chequa. Una Secuencia Cultural entre 8 500 y 3 000 Años Antes del Presente. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la Republica,

HENDERSON, H. OSTLER, N.

2005 “Muisca settlement organization and Chiefly authority at Suta, Valle de Leyva. Colombia: A Critical Appraisal of Native Concepts of House for Studies of Complex Societies”. En Journal of Anthropological Archaeology, Vol. 24, p, 148 – 178.

ICANH- INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA.

2010 Régimen legal y lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva en Colombia. Bogotá.

JARAMILLO, L.

2015 Programa de Arqueología Preventiva Para la Ejecución del Interceptor de Alcantarillado Sanitario Zona Franca IZF, Localidad de Fontibón, Bogotá. Bogotá Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP. Manuscrito sin Publicar.

KRUSCHEK, M.

2003 The Evolution of the Bogotá Chiefdom: A Household View. Tesis Doctoral. University of Pittsburgh.

LANGEBAEK Rueda, C.

2011 Informe de Temporada de Campo Julio de 2011, Proyecto Dieta y Uso de Recursos Vegetales de una Población Humana de Hace 500 años en los Andes Orientales de Colombia, el Caso de Ubaté. Informe Presentado al Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH.

LANGEBAEK Rueda, C.

1987 Mercados poblamiento e integración étnica entre los Muiscas: siglo XVI. Banco de la República. Bogotá.

1995 Regional Archaeology in the Muisca Territory: A study of the Fuquene and Susa Valleys. Pittsburgh – Bogotá: University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology No. 9, University of Pittsburgh. Department of Anthropology – Universidad de los Andes, Departamento de Antropología.

MARTINEZ, Carlos. Santafé.

1988 Capital del Nuevo Reino de Granada. Bogotá. 1988.

MEJIA, G. R.

2012 La Ciudad de los Conquistadores: Historia de Bogotá. 1536 – 1604. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá.

MORÁN, E.

1993 La ecología humana de los pueblos de la Amazonia. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

PINTO, Nolla. Galindo

2003 Un Sitio a Cielo Abierto de Cazadores, Recolectores en la Sabana de Bogotá, Colombia. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la Republica.

PULIDO, N.A.

2011 El crecimiento urbano de la localidad de Bosa: El Caso. Tesis de Grado. Universidad Javeriana.

ROMANO, F.

2003 San Carlos: Documentando Trayectorias Evolutivas de la Organización Social de Unidades Domesticas en un Cacicazgo de la Sabana de Bogotá, (Funza, Cundinamarca). Boletín de Arqueología. FIAN, Vol. 18.

SANTIAGO, H M.

2012 importancia Histórica y Cultural de los Humedales del Borde Norte de Bogotá (Colombia). Revista Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Actualidad y Divulgación Científica, 15, (1), p. 167 – 180.

SALAMANCA, M. F.

2001 “Tiguasú: El Caso de un Asentamiento Herrera Tardío en el Valle de Leyva”. En Arqueología Regional en el Valle de Leyva: Procesos de Ocupación Humana en una Región de los Andes Orientales de Colombia. Langebaek et al, Bogotá: Arqueológicos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN.

2009 Conociendo la localidad de Fontibón. Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

SIMÓN, Pedro.

1981 Noticias Históricas de las Conquistas de Tierra Firme en las Indias Occidentales. Tomo III. Bogotá. Biblioteca Banco Popular.

VELANDIA, R.

1983 Fontibón, Pueblo de la Real Corona. Bogotá: Imprenta Distrital.

ANEXOS

Anexo 1

MANEJO ARQUEOLÓGICO

El presente Plan de Manejo Arqueológico pretende establecer las acciones integrales más adecuadas para prevenir y reducir los posibles efectos negativos que se pudieran presentar sobre el patrimonio arqueológico en el AID del proyecto para la construcción, conexión y puesta en operación de la nueva conducción del tramo 3 de la línea red matriz TIBITOC-Casablanca y sus obras complementarias, de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Estas acciones se presentan de acuerdo con los resultados del análisis del diagnóstico y zonificación preliminar de potencial arqueológico, teniendo en cuenta que las zonas a intervenir corresponden a un contexto urbano con superficies cubiertas por pavimentos. Igualmente, se alinean con las indicaciones dadas por el ICANH mediante las comunicaciones ICANH 130-0836 del 24 de Febrero de 2017, ICANH 130-2050, del 12 de Mayo de 2017, y la reunión mantenida con el coordinador del grupo de arqueología del ICANH, Juan Manuel Díaz, el día 4 de Abril del presente año..

Teniendo en cuenta las condiciones propicias para la ocupación humana pretérita en varios sectores del área de influencia directa del tramo 3 de la línea red matriz TIBITOC-Casablanca, soportada mediante los antecedentes de investigación y hallazgos patrimoniales de la zona de influencia, se prevé la implementación de varias actividades dependiendo de la fase del Programa de Arqueología Preventiva que tenga lugar. Las actividades aquí proyectadas cumplen un papel tanto preventivo como mitigante, considerando que cualquier afectación negativa sobre el patrimonio arqueológico de la Nación es irreversible e irrecuperable.

- **Muestreo intensivo, monitoreo Arqueológico Intensivo y salvamento**

Según el Régimen legal y lineamientos técnicos de los Programas de Arqueología Preventiva en Colombia, para el caso de obras de infraestructura en contextos urbanos, en las cuales la superficie del suelo del área de impacto se encuentra cubierta por morteros o pavimentos, la realización de los muestreos convencionales debe esperar al levantamiento de dichas superficies que se realiza en el marco de las obras de ingeniería correspondientes al proyecto de construcción (ICANH, 2010: 11-12). Por lo tanto, se requiere el desarrollo de las medidas preventivas y mitigantes durante la fase de obra.

En este contexto se plantea la necesidad de un realizar un muestreo y monitoreo arqueológico intensivo para el 100% de las áreas a intervenir en el proyecto constructivo (trazado y obras complementarias), en cada uno de los frentes de trabajo de obra, mediante el cual se realice el seguimiento a los movimientos de suelo y se garantice que en caso de hallarse un contexto arqueológico se detendrá cualquier intervención de la obra para

proceder a la evaluación científica del hallazgo y determinar las acciones consecuentes, sea el salvamento o la modificación de la obra cuando sea estrictamente indispensable (ICANH, 2010, 12). Esto requiere que antes de iniciar las obras intrusivas, un profesional en antropología o arqueología, deberá solicitar una Autorización de Intervención Arqueológica ante el ICANH que incluya simultáneamente las actividades de prospección, monitoreo y salvamento; sin esta autorización no se podrán iniciar las obras civiles.

Las áreas en que se abrirán ventanas o que serán excavadas desde superficie, deberán recibir un muestreo inmediatamente sea levantada la capa de asfalto, la intensidad de este muestreo será definida de acuerdo con la extensión de la intervención y con las directrices técnicas que indique el arqueólogo a cargo de la Autorización de Intervención Arqueológica. Posterior al muestreo intensivo, se acompañarán las obras mediante un monitoreo arqueológico de todos los movimientos de suelos. En caso de necesitarse un salvamento, el investigador deberá decidir la metodología y técnicas a usar, teniendo en cuenta lo que haya sido presentado y aprobado por el ICANH en la respectiva autorización de intervención arqueológica.

En consecuencia, se requiere que durante la ejecución del monitoreo se tengan activos diferentes frentes de trabajo arqueológico, coherentes con el número de frentes de trabajo constructivo, así mismo con la maquinaria utilizada. Se recomienda que los profesionales encargados del monitoreo tengan experiencia en ubicaciones urbanas y contextos arqueológicos de origen colonial y republicano, así como en labores de rescate.

Como se señaló anteriormente, el muestreo, monitoreo intensivo y salvamento requerirán que el investigador realice un proyecto académico que cumpla con las normas de calidad y presentación del ICANH, precisando la metodología, acciones a realizar y las áreas a intervenir (coordenadas y diseños definitivos), para que se expida la respectiva Autorización de Intervención Arqueológica (Ver Guía de presentación de solicitudes para autorización de intervenciones sobre el patrimonio arqueológico del ICANH). La solicitud de autorización de intervención arqueológica, debe basarse en las presentes medidas de manejo así como en la zonificación preliminar que se definió en este documento, así mismo debe contemplar simultáneamente las medidas de manejo solicitadas a fin de responder de manera inmediata a las necesidades que se presenten en campo.

La elaboración del proyecto depende de la magnitud del mismo, luego de su radicación ante el ICANH se espera un concepto que puede tardar mínimo 15 días hábiles en el cual es aprobado o rechazado. En caso de ser aprobado el proyecto se podrán iniciar las labores de campo de acuerdo con la información y metodología brindadas al ICANH. Cualquier modificación a este proyecto aprobado (área, metodología, tiempos) deberá ser tramitada mediante un adendo, que luego de ser radicado tendrá mínimo 15 días hábiles para ser aprobado o rechazado.

- **Capacitación al personal vinculado al proyecto**

En el marco del programa de inducción al personal vinculado al proyecto, todos los contratistas o trabajadores, personal e interventoría deberán recibir una inducción sobre el componente de arqueología preventiva. Esto se hará de manera previa al inicio de cualquier obra de construcción o adecuación. Estas inducciones deberán ser implementadas por un profesional idóneo (antropólogo o arqueólogo), preferiblemente él o la responsable de la fase del programa de arqueología preventiva que se esté llevando a cabo. Dichas inducciones deben contemplar las siguientes temáticas:

- ¿Qué es arqueología?
- Programas de Arqueología Preventiva.
- Legislación vigente en Colombia sobre patrimonio arqueológico.
- Identificación general de materiales y contextos arqueológicos.
- Caracterización y antecedentes arqueológicos de la zona.
- Indicaciones sobre las acciones a seguir en caso de hallazgo fortuito durante las etapas constructivas.

El objetivo de esta capacitación es evitar la alteración y/o saqueo del patrimonio arqueológico por parte del personal involucrado en las obras o de particulares. Se espera que en caso de hallazgos el personal esté capacitado para:

- Evitar la alteración y la destrucción de evidencias arqueológicas tales como sitios de vivienda, infraestructura colonial o republicana (cimientos, obras de desagüe, etc.), cerámica, líticos, etc.
- Detener las actividades y reportar el hallazgo de inmediato al jefe directo, quien debe informar a su superior e interventor de las obras para el adecuado manejo del patrimonio arqueológico.
- No intentar una excavación por cuenta propia, puesto que un mal rescate puede destruir las piezas y alterar el contexto llevando a la pérdida de datos importantes para la interpretación arqueológica.
- Evitar el saqueo por parte del personal involucrado o particulares, estableciendo las medidas de seguridad y de control pertinentes.

Estas capacitaciones podrán llevar el tiempo que el arqueólogo considere necesario en una sola sesión y deberán, sin excusa alguna, realizarse antes de iniciar las obras civiles en un tiempo moderado para que el personal tenga una excelente retentiva sobre las temáticas tratadas. Deberán utilizarse recursos audiovisuales como apoyo a esta actividad.

- **Procedimiento en caso de hallazgos fortuitos**

Este procedimiento debe estar incluido en todas las solicitudes de intervención arqueológica que se requieran para este proyecto. Se debe tener en cuenta que de acuerdo con la Ley 1185 de 2008, según el Parágrafo 1° del Artículo 6 que habla sobre Patrimonio Arqueológico, cualquier hallazgo fortuito de bienes integrantes del patrimonio arqueológico, deberá ser reportado de inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH o la autoridad civil o policiva más cercana, las cuales tienen como obligación informar del hecho a dicha entidad, dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes al encuentro.

En caso de hallazgo fortuito debe iniciar con la detención inmediata de las obras en el área, igualmente se debe dar aviso a la persona o profesional a cargo con el fin de solicitar el acompañamiento y evaluación de un arqueólogo. Mientras esto sucede se debe acordonar el área con cinta de seguridad, no se debe manipular ninguna evidencia ni intervenir zonas aledañas y, se deben tomar los registros correspondientes. Cuando el arqueólogo evalúe el hallazgo se deberá seguir el procedimiento que recomiende solicitando las debidas solicitudes de autorización de intervención arqueológica ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH.

- **Arqueología pública**

En el marco de los programas de educación y socialización a la comunidad, se deberá efectuar por lo menos una capacitación sobre el componente arqueológico, en la cual se traten los siguientes temas: arqueología regional, hallazgos arqueológicos en Bogotá, los Programas de Arqueología Preventiva, procedimiento en caso de hallazgo fortuito, importancia del patrimonio cultural y arqueológico para la comunidad, e impactos ocasionados por la intervención sobre el patrimonio arqueológico de la Nación.

El número de capacitaciones dependerá de las necesidades de las comunidades, duración del proyecto y capacidad de ejecución de la Empresa. Se deben socializar los resultados de las fases del Programa de Arqueología Preventiva.

Finalmente, se considera que las actividades propuestas abrigan las necesidades del área. Por otra parte, las actividades de capacitación y socializaciones brindarán el entorno adecuado para desde los diferentes actores sociales del área de estudio, el patrimonio arqueológico de la Nación sea salvaguardado de la mejor manera y bajo los preceptos de la ley colombiana. El arqueólogo que lleve a cabo las actividades de preventivas y mitigantes durante las obras, puede sugerir cambios exclusivamente durante el trabajo de campo, si y solo si observa altísimas y profundas intervenciones de los suelos o subsuelos, por ejemplo, estructuras muy profundas: socavones, sótanos, etc.

Anexo 2

MAPAS DE ZONIFICACIÓN PRELIMINAR