



EMPRESA DE ACUEDUCTO, 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**

INVENTARIO FORESTAL SUB TRAMO SUR No. CTL-TIB-P11.ANEXO.3-V0



CONSULTOR

INTERVENTOR

ENERO DE 2017



CTL-RG-QA-01

Versión 04

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

CÓDIGO Y NOMBRE DEL DOCUMENTO:

CTL-TIB-P11.ANEXO 3 V0. INVENTARIO FORESTAL SUB TRAMO SUR

CONTROL DE REVISIÓN

VERSIÓN N No.	No. PAGINAS	FECHA	ELABORO	APROBÓ	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	29	10 ENERO DE 2017	DANIEL MANOTAS	GERMÁN TORRES	Versión inicial del Documento

CONTROL DE COPIAS

COPIA No.1 ORIGINAL	AUTORIZADA POR: Gerencia	EMITIDA PARA: CONTROL DIFUSIÓN	RESPONSABLE: Coordinador S.G.C. Representante Legal
PREPARÓ: DANIEL MANOTAS INGENIERO FORESTAL	REVISÓ: PABLO DÍAZ ESPECIALISTA AMBIENTAL	APROBÓ: GERMAN TORRES DIRECTOR DE PROYECTO	

RECIBIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE

CLIENTE: EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ. E.S.P.	INTERVENTORÍA – HMV LTDA.
OBJETO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONEXIÓN Y PUESTA DE OPERACIÓN DE LA NUEVA CONDUCCIÓN DEL TRAMO 3 DE LA LÍNEA DE RED MATRIZ TIBITOC – CASABLANCA Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1-02-25400-00923- 2015	FIRMA: _____ FECHA: _____

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
3. ALCANCE	8
4. ANTECEDENTES.....	9
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
5.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	14
5.2. LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA SUB TRAMO SUR.....	14
6. JUSTIFICACIÓN.....	16
7. LOCALIZACION ARBOLADO A SER INTERVENIDO.....	17
8. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	18
9. DIAGNÓSTICO.....	20
Clases de Alturas.....	21
Volumen de Madera Aprovechable.....	22
10. TRATAMIENTOS PROPUESTOS PARA LA VEGETACIÓN	24
11. ZONAS VERDES.....	26
12. DISEÑO PAISAJÍSTICO Y COMPESACION POR TALAS	27
13. NORMATIVA APLICABLE	28
14. ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

	PAG
Tabla 1 Abundancia de las especies total inventario forestal	20
Tabla 2 Clases de altura	22
Tabla 3. Volumen Aprovechable por especie	23
Tabla 4 Consolidado Tratamientos Silviculturales Requeridos	24
Tabla 5. Tratamiento requerido por individuo	25

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 FASES DE REHABILITACIÓN, MANIJAS Y NUEVAS VALVULAS	11
FIGURA 2. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	14
FIGURA 3 LOCALIZACIÓN CORREDOR SUB TRAMO SUR	15
FIGURA 4 Localización del Área de estudio	17
FIGURA 5. Número de Individuos por especie.....	21

1. INTRODUCCIÓN

Como parte de las actividades que debe llevar a cabo la fase preliminar contrato de consultoría No. 1-02-25400- 00923-2015 suscrito entre la empresa, Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B (en adelante E.A.B), 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 LINEA RED MATRIZ TIBITOC – CASABLANCA Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS”, se encuentra la revisión de los permisos ambientales necesarios para su ejecución; por lo tanto se hace necesario el estudio de la vegetación para lo cual se realizó el inventario forestal de la vegetación ubicada en el área de influencia para ejecutar la obra

En la presente memoria técnica se describen las actividades realizadas y los resultados obtenidos durante la ejecución del inventario forestal de los árboles que se encuentran dentro del área de influencia directa y se plasman los aspectos relacionados con la composición florística que se encuentran en el área.

La información obtenida en campo, para el inventario forestal fue consolidada en los formatos 1 y 2 establecidos por la Secretaria de Ambiente de Bogota la cual es la Autoridad Ambiental competente en el área de ejecución del proyecto. De igual forma, se diseñó el plano de la ubicación de los árboles en donde se puede establecer e identificar el tratamiento silvicultural que se debe dar a cada uno de los individuos arbóreos y/o arbustivos registrados.

Finalmente, se anexan el formato de recolección de información por individuo (formato 1), la ficha técnica de registro (formato 2) para cada uno de los árboles inventariados y el formato de captura de información de parcelas para vegetación secundaria.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el inventario forestal y análisis de vegetación, para los árboles encontrados en el área de influencia directa de la obra como parte de las actividades exigidas por en la “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” enmarcado en el cumplimiento de la normatividad ambiental y social vigente, con el fin ser aplicados durante la ejecución de la obra, buscando prevenir, reducir, controlar y/o mitigar de manera técnica, oportuna y eficiente los impactos ambientales y sociales negativos y potenciar los efectos positivos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cuantificar el número de individuos vegetales de porte arbóreo presentes en el área de influencia directa del proyecto que pueden interferir con el desarrollo de las obras.
- Evaluar las características dasométricas de los individuos encontrados, así como su estado físico y sanitario.
- Establecer el tratamiento silvicultural a aplicar a cada uno de los individuos según su grado de incidencia en la ejecución de la obra.

3. ALCANCE

Dentro de los alcances del mismo se contempla el desarrollo de las siguientes actividades:

- La descripción y análisis de las condiciones vegetales del área de influencia del sub-tramo sur, enmarcados dentro de los componentes Físico, Biótico a partir de información secundaria y visitas al área de estudio.
- Establecer los recursos silvicultural según su grado de incidencia en la ejecución de la obra.
- Planificación adecuada de actividades silviculturales con el fin de reducir el impacto negativo sobre la vegetación existente en el lugar.

4. ANTECEDENTES

La EAB¹ 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, 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 Hatogrande, (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; en este estudio se recomendaba verificar el estado de la tubería y si se confirmaba adecuado se rehabilitaban solamente los accesorios, si no se construirían manijas, sustituyendo totalmente los tramos que se consideraran no adecuados.

Posteriormente el IDU planteó el diseño de una troncal de Transmilenio por la Avenida Boyacá, utilizando el separador central, por el cual discurre parte del trazado de la tubería, lo cual significa construir en este separador una estructura vial. Los estudios previos realizados por la EAB mediante el contrato EAAB N° 2-02-25400-1513-2013, por la firma CDM Smith Inc., profundizó sobre los efectos de esta nueva infraestructura vial sobre el tramo 3 de la tubería Tibitoc- Casablanca, concluyendo que se debe reemplazar la tubería en este tramo, pues se tiene un alto riesgo de una falla catastrófica, por el efecto que las nuevas cargas de tráfico generarían con la construcción y operación de Transmilenio Avenida Boyacá.

De acuerdo con lo anterior, los estudios previos de la EAB (Contrato N° 2-02-25400-1513-2013, CDM Smith Inc.) indican que no es posible construir y operar Transmilenio con la tubería de 78” en operación, sin incurrir en un alto riesgo de falla y que por tanto para poder proceder con la construcción de la troncal de Transmilenio, la tubería deberá ser sustituida y relocalizada en toda la longitud en que coinciden el tramo 3 de la tubería Tibitoc – Casablanca y Transmilenio, antes de iniciar cualquier trabajo de construcción de Transmilenio.

¹ Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP

Igualmente, en dicho estudio se trabajaron tres posibles corredores para la variante: Avenida Boyacá, que es el mismo corredor de la línea matriz actual, Avenida Ciudad de Cali y futura Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) y la recomendación fue mantener el corredor actual, y construir la variante principalmente mediante metodología sin zanja.

En lo que respecta a las condiciones hidráulicas de la nueva tubería, a partir del análisis conceptual, los estudios realizados por CDM Smith Inc., dentro del contrato EAAB N° 2-02-25400-1513- 2013, recomiendan conservar para la variante de la Línea el diámetro actual de 78", y dado que tanto el diámetro de la tubería como su ubicación general (Avenida Boyacá – Avenida Ferrocarril del sur – Avenida Ciudad de Villavicencio) se mantienen, las condiciones de operación hidráulica serían similares a las actuales. Por tanto, los sectores hidráulicos se mantendrían, al igual que la configuración general de la red matriz de distribución, dentro de estos.

a. Construcción de manijas para atender el servicio de la tubería PCCP Ø 78”

Esta actividad impone la necesidad de diseñar e instalar tuberías que conforman ramales o manijas, a utilizar como alternativas para suministrar el servicio de acueducto durante el periodo de duración de la rehabilitación de la tubería.

b. Construcción de cajas e Instalación de las nuevas válvulas en línea sobre la tubería a rehabilitar.

Para facilitar las labores de aislamiento de los tramos de tuberías correspondientes a cada una de las 2 Fases en que se realizara la rehabilitación del Subtramo Sur, se deben reubicar las actuales válvulas V-42, V-43 y V-44 los sitios demarcados como: V-42N, V-43N y V-44N. Véase ubicación en Figura No1.

c. Construcción de ventanas para la rehabilitación

Las ventanas de acceso para la rehabilitación de la tubería deberán cumplir los mismos requisitos del método de rehabilitación previsto además de la ubicación física de la tubería. En los planos de licitación (ProductoNo.13) se muestran los sitios sugeridos para la construcción de las ventanas para el ingreso de la tubería, los cuales están ubicados en espacio urbano y en predios de la EAB; sin embargo, el Contratista podrá seleccionar otros sitios de acceso a la tubería. La **EAB** no reconocerá ningún costo por separado relacionado con la construcción de accesos viales hasta los sitios de las ventanas ni por la tramitación y obtención de los permisos requeridos para la ejecución de las obras, incluyendo los permisos donde se construirán nuevas cajas de concreto o se realizarán trabajos de rehabilitación o reacondicionamiento de accesorios y cámaras, previstos en los documentos de licitación. Tampoco se reconocerán los costos adicionales por la construcción de un número mayor de ventanas con respecto a las señaladas en los planos de licitación.

d. Rehabilitación de la tubería y de derivaciones

Esta actividad consiste en instalar una camisa de acero de e=11,5mm, con unión soldada, con revestimiento interior en mortero de cemento de Ø72”, en el interior del tubo actual de PCCP Ø78”. El interespacio entre las dos tuberías se llena con mortero de cemento.

En el tramo de la Fase 1, se tiene prevista la instalación de la renovación de la salida Ø 12” CCP El Perdomo, el diámetro proyectado se conserva igual al actual.

En el tramo de la fase 2, se tienen previstas las siguientes obras principales:

- Desmonte de la válvula tipo mariposa Ø60” V43 y de los accesorios complementarios

- Rehabilitación de la derivación actual Ø 16” CCP localizada en la glorieta de la Avenida Villavicencio con Autopista Sur.
- Reemplazar la derivación actual Ø 60” CCP localizada en la glorieta de la Avenida Villavicencio con Autopista Sur.
- Actualmente la derivación a Villa del Río no se encuentra en servicio, este sector se abastece desde el sector Olarte. Sin embargo, como parte de los trabajos de la presente consultoría, se deben mantener las condiciones originales del sistema, es decir, la derivación Villa del Río debe conectarse al tubo de 72” rehabilitado.

e. Puesta en servicio de la tubería rehabilitada

Terminadas las labores de rehabilitación de la tubería principal, realizados los empates de accesorios en línea (válvulas, ventosas, purgas, bocas de acceso y sitios de medición), ejecutadas las derivaciones que alimentan la red matriz de distribución y sus respectivas conexiones, y efectuadas las pruebas estipuladas; se dará al servicio la totalidad de las obras de la rehabilitación.

Las manijas construidas para atender el servicio durante la rehabilitación, quedaran incorporadas a la red matriz de distribución.

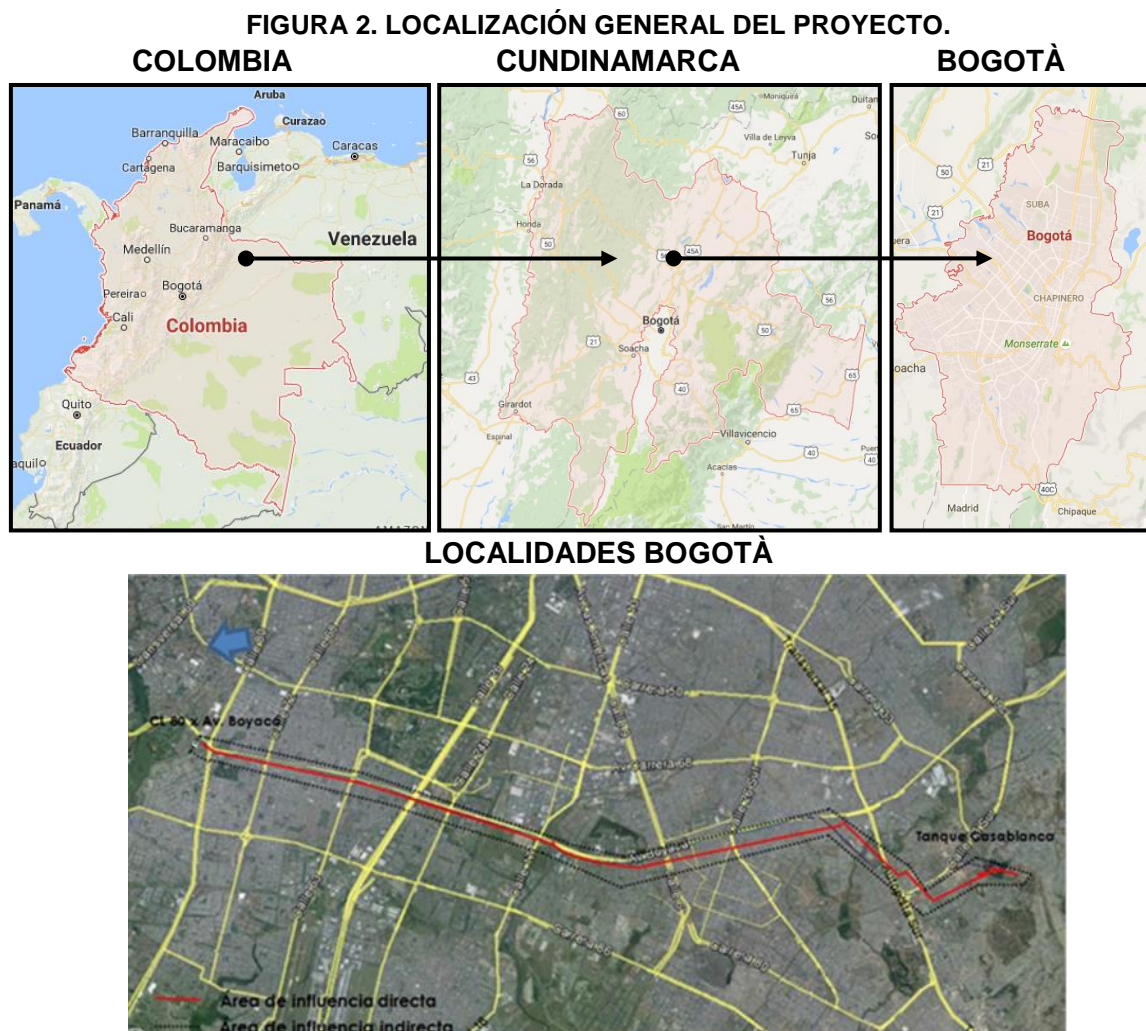
La duración de los cortes para cada conexión o empate se estima en 48 horas siendo posible realizarlos simultáneamente, con cuadrillas conformadas por soldadores calificados, expertos en el tema, disponiendo de los equipos de excavación, equipos de oxicorte, equipos para soldaduras, grúas y equipos para movimiento horizontal y vertical de la tubería, vehículo y comunicaciones para apoyo logístico y contando con el apoyo oportuno de la EAB para realizar los cierres de válvulas que generen el aislamiento necesario, previa revisión, ajustes, mantenimiento y/o cambio de las válvulas que presenten paso de agua, que puedan interferir el normal desarrollo de los trabajos dentro del plazo establecido para la realización de los mismos.

La suspensión del servicio de acueducto que sea necesario realizar para llevar a cabo los trabajos, deberá ser programada en coordinación con la EAB con no menos de quince (15) días de anticipación. La información presentada por el Contratista, para tal fin, deberá contener el programa detallado minuciosamente, con las duraciones estimadas de cada actividad que deba realizarse para la cabal y pronta ejecución de los trabajos. La solicitud deberá cumplir con lo estipulado en el procedimiento establecido por la Dirección Red Matriz Acueducto para cierres programados. Todos los costos inherentes a la realización de los trabajos que implique la suspensión del servicio de acueducto, incluyendo las instalaciones u obras provisionales, equipos, planta, materiales, mano de obra y trabajos

en días feriados, horas nocturnas y tiempo extra, deberán estar incluidos dentro de los precios cotizados por el Contratista en su oferta.

5.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra localizado en Colombia, en el departamento de Cundinamarca, en la ciudad de Bogotá, interceptando las localidades de Fontibón, Kennedy, Bosa y Ciudad Bolívar.

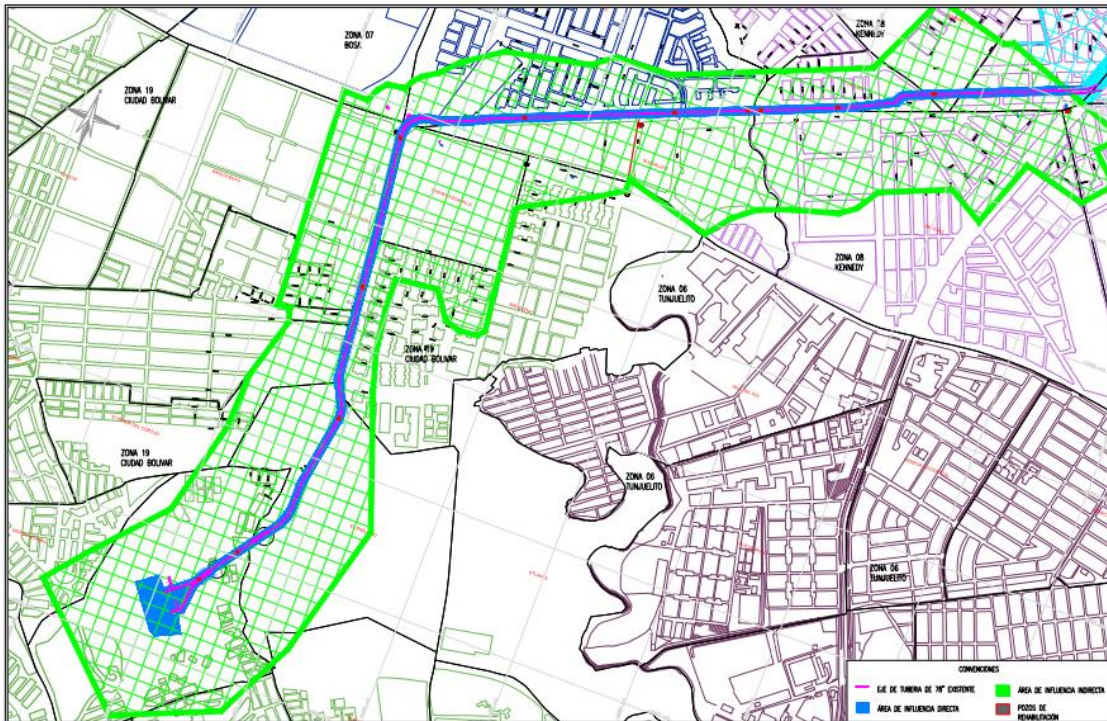


5.2. LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA SUB TRAMO SUR

El sub tramo sur inicia en la AV. Boyacá con Tv.72DBis Sur (Av. ferrocarril), toma la Avenida del Antiquo Ferrocarril del Sur en sentido oriente occidente, entre la Avenida Boyacá y la

intersección con la Avenida Ciudad de Villavicencio con la Autopista Sur, en una longitud de 2,26 km, dobla al sur oriente por el separador central de la Avenida Ciudad de Villavicencio hasta la calle 39 sur en una longitud de 1,13 km, nuevamente dobla al sur-occidente 706 m por la transversal 70 C hasta llegar al tanque de Casablanca, tal como se presenta en la siguiente figura.

FIGURA 3 LOCALIZACIÓN CORREDOR SUBTRAMO SUR



6. JUSTIFICACIÓN

El Tramo 3 de la línea Tibitoc – Casablanca fue instalado alrededor del año 1970, es decir hace más de 45 años, periodo el cual no han realizado mejoras o mantenimientos significativos, aunque es claro que por su antigüedad ya ha cumplido su vida útil, se deben tener en cuenta los antecedentes de los Tramos 1 y 2 de la misma línea, en donde se han presentado incidentes de falla previos al proceso de rehabilitación al que fueron expuestos estos tramos para mejorar su capacidad estructural.

Otro factor de importancia es la población abastecida por esta red, estimando tan solo en el sub tramo sur más de 1.800.000 habitantes para el año 2020, situación que seguirá teniendo un comportamiento creciente, tal y como lo reportan entidades distritales competentes; lo anterior hace que esta red sea considerada como vital para la ciudad, ya que en caso de falla, se tendría una afectación directa sobre esta población, que representa aproximadamente el 25% de los habitantes de la ciudad de Bogotá.

Por otra parte, dentro los planes de desarrollo del distrito, se tienen contemplada la ejecución de obras de infraestructura en los corredores viales en los que actualmente está instalada la tubería, como es el caso de la Avenida Ferrocarril y la Avenida Villavicencio, en donde se tiene proyecta la construcción de infraestructura Transmilenio.

Lo anterior, establece la prioridad de intervención de la tubería en el subtramo sur del Tramo 3, ya que se debe garantizar una línea de conducción que permita unas condiciones de operación adecuada, cuyo alineamiento sea acorde a los requerimientos técnicos de los proyectos futuros y que a nivel hidráulico satisfaga las necesidades de abastecimiento de la población en el período de diseño.

7. LOCALIZACION ARBOLADO A SER INTERVENIDO

La zona del proyecto en el cual se genera afectación del arbolado, se ubica sobre la ciudad de Bogotá, en la localidad Ciudad Bolívar (No 19), sobre la atura de la Avenida carrera 70c con avenida calle 57R sur donde se ubica la rotonda del cruce de la autopista sur con avenida Villavicencio. El emplazamiento de los individuos arbóreos corresponde a espacio público.

FIGURA 4 Localización del Área de estudio



Fuente: Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B (en adelante E.A.B) (imagen Google earth 2017)

8. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología empleada para la Evaluación del arbolado, consistió en la realización de un Inventario Forestal al 100% de los individuos vegetales, presentes en el área de influencia directa del proyecto, siguiendo la siguiente metodología:

MARCADO DE LOS INDIVIDUOS

Cada individuo arbóreo encontrado fue marcado consecutivamente sobre su fuste principal, con pintura asfáltica color amarillo.

MEDICIONES FORESTALES

Una vez marcado el individuo se diligenció el formato de Registro de Datos en Campo (formato 1, SDA), determinando los siguientes aspectos:

- **Especie:** Identificación taxonómica de cada individuo.
- **Altura Total:** Altura desde la base hasta la punta ubicada en la última rama. Medida y expresada en metros.
- **Altura fuste:** Altura a la que se encuentra la primera ramificación, Medida y expresada en metros.
- **DAP:** Medida del diámetro del fuste a 1.30 m de su base, se determina utilizando una cinta diamétrica que indica el valor en centímetros. Para los individuos que presentan bifurcaciones el DAP determinado, corresponde a la suma del DAP de cada una de las bifurcaciones. Para los individuos con alturas inferiores a 1.30 m el DAP corresponde a la medida del diámetro del fuste.
- **Diámetro de copa:** Diámetro de la proyección que realiza la copa del individuo sobre el suelo, expresada en metros.
- **Densidad de follaje:** Cantidad de hojas que posee el individuo. Expresado según el porcentaje de luz que deje pasar. D: Densa = Deja pasar menos del 30% de la luz, M: Media = Deja pasar del 30 al 70% de la luz, R: Rala = Deja pasar más del 70% de la luz.
- **Estado físico:** Identificación de los daños presentes. Inclinado, Raíces descubiertas, Daños mecánicos, Bifurcaciones basales, Afectaciones en la base del tronco. (Heridas), etc. Resumen: BE: Buen estado = No hay síntomas de daños físicos, RE: Regular estado = Daños físicos afectando al individuo en más del 30%, ME: Mal estado = Daños que comprometen en más de un 70%.
- **Estado fitosanitario:** Identificación de la presencia y porcentaje de plagas o enfermedades. Calificación: Presencia de Insectos, Presencia de hongos, Presencia de agallas, Hojas cloróticas, Pudrición localizada. Resumen: S: Sano = No hay síntomas de enfermedad, E: Enfermo = Presencia de enfermedad afectando en más del 30%, C: Crítico = Afección del individuo en más de un 70%. Individuo agónico.

- **Valor estético:** Representatividad del individuo en los aspectos compositivo, volumétrico y espacial. Este criterio se basa en las características del árbol y lo que representa espacial y paisajísticamente dentro del área de estudio de acuerdo con los lineamientos de arborización del Jardín Botánico.
- **Tipo de manejo:** Tratamiento recomendado según las condiciones particulares de cada individuo. Ta: Eliminación - Tala. Co: Conservación, Tra: Traslado, Pf: Poda de formación, Pm: Poda de mejoramiento, Pe: Poda de estabilidad, Pr: Poda radicular, TI: Tratamiento Integral.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

A cada uno de los individuos se le tomó una fotografía de vista en silueta y otra vista en detalle con el fin de que sean claramente identificables aspectos relacionados a las condiciones sanitarias y/o físicas. Dicho registro fotográfico se encuentra en una carpeta independiente en formato JPG numeradas con el consecutivo del árbol y con un 1 para la foto general y con un 2 si para la foto detalle, las cuales fueron usadas para la elaboración de la ficha N.2

CONSULTA SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL ARBOLADO URBANO DE BOGOTÁ D.C. - SIGAU

La consulta del código SIGAU para cada individuo arbóreo fue realizada en la plataforma Oficial del Jardín Botánico de Bogotá.

ELABORACIÓN PLANO DE GEORREFERENCIACIÓN.

Se utilizó Navegador (GPS) el cual permite tomar las coordenadas geográficas de cada individuo para luego transfórmalas a planas e incorpóralas a la planilla de inventario forestal. Los árboles inventariados fueron georreferenciados e identificados en planos escala 1:1000 de acuerdo con la numeración establecida en el terreno.

9. DIAGNÓSTICO

El inventario forestal realizado cuenta con ocho (8) individuos arbóreos ubicados en el área de influencia directa, donde cuatro (4) de ellos se emplazan sobre el costado sur de la rotonda de la Avenida carrera 70c con avenida calle 57R sur y los cuatro (4) restantes se ubican en sobre el separador vehicular ubicado al sur de la misma rotonda.

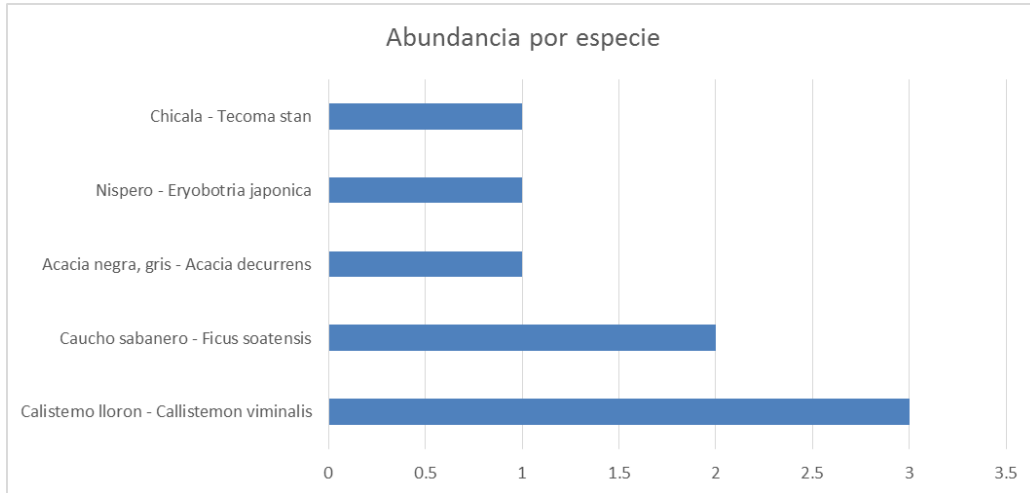
Dichos individuos se distribuyen en 8 especies; en donde la especie más abundante dentro del área de influencia Directa del proyecto corresponde a la especie Calistemo lloron, con una representatividad del 37,5% con tres (3) individuos, seguido del caucho sabanero una representatividad del 25,0% con dos (2) individuos, seguidos por el níspero, Chicala y Acacia negra con una representatividad del 12,5% aportando un (1) individuo arbóreo cada especie. (Ver tabla No. 1 y Figura No 3).

Tabla 1 Abundancia de las especies total inventario forestal

No	Especie	Abundancia	Porcentaje
1	Calistemo lloron - <i>Callistemon viminalis</i>	3	37.5 %
2	Caucho sabanero - <i>Ficus soatensis</i>	2	25.0 %
3	Acacia negra, gris - <i>Acacia decurrens</i>	1	12.5 %
4	Níspero - <i>Eryobotria japonica</i>	1	12.5 %
5	Chicala - <i>Tecoma stan</i>	1	12.5 %
	Total	83	100

Fuente: Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B

FIGURA 5. Número de Individuos por especie



Fuente: Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B

Clases de Alturas

Se clasificaron los árboles según la altura de los mismos a lo cual se establecen de la siguiente forma:

- GRUPO I: árboles menores de 5 metros de altura.
- GRUPO II: árboles entre 5,1 a 10 metros de altura.
- GRUPO III: árboles entre 10,1 a 15 metros de altura.
- GRUPO IV: árboles entre 15,1 a 20 metros de altura.
- GRUPO V: árboles mayores a 20 metros de altura.

En cuanto a la distribución de la vegetación por estas clases de altura, se observa en la tabla No 2, la población se ubican en los grupos I y II, donde del 75% de la población inventariada (8 individuos) presenta alturas entre el rango menores a 5m (Grupo I), y el 25% restante (2 individuos) se ubican en el rango de alturas de 5 a 10m (Grupo II), se resalta que no se encontró ningún individuo para las clases de altura III, IV y V, en la Tabla No 2 se establecen el número de individuos por cada clase de altura y la proporción con respecto al total de los individuos inventariados.

Tabla 2 Clases de altura

CLASES DE ALTURA									
GRUPO I		GRUPO II		GRUPO III		GRUPO IV		GRUPO V	
< 5 mts.		5,1 a 10 mts.		10,1 a 15 mts.		15,1 a 20 mts.		> 20 mts.	
CANTIDAD	(%)	CANTIDAD	(%)	CANTIDAD	(%)	CANTIDAD	(%)	CANTIDAD	(%)
6	75%	2	25%	0	0	0		0	

Fuente: Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B

Volumen de Madera Aprovechable

El valor del volumen de cada individuo vegetal fue determinado con la ecuación:

$$V= Ab * hc * Ff$$

En donde:

Ab: Área basal,

hc: Altura comercial

Ff: Factor forma de 0,70.

El volumen comercial que pueden aportar los ocho (8) individuos arboreos inventariados corresponde a de cero (0) metros cúbicos debido, a las características físicas de los individuos que en su totalidad corresponden a arbolitos y arbustos de diámetros inferiores a 10 centímetros, lo cual al momento de su aprovechamiento no se generara madera de tipo comercial.

Tabla 3. Volumen Aprovechable por especie

No	Especie	Volumen aprovechable (m3)
1	Calistemo lloron - <i>Callistemon viminalis</i>	0
2	Caucho sabanero - <i>Ficus soatensis</i>	0
3	Acacia negra, gris - <i>Acacia decurrens</i>	0
4	Nispero - <i>Eryobotria japonica</i>	0
5	Chicala - <i>Tecoma stan</i>	0
	Total	0

Fuente: Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B

10. TRATAMIENTOS PROPUESTOS PARA LA VEGETACIÓN

los tratamientos silviculturales que se deben dar a la vegetación dependiendo de la incidencia que puedan tener sobre la obra, para este caso pueden ser de tres tipos: Tala, bloqueo y traslado y permanencia, definidas de la siguiente manera conforme el decreto Distrital 531 de 2010:

- **Tala:** Actividad que implica la eliminación del individuo vegetal del arbolado urbano, mediante corte completo del fuste, independiente de su capacidad de regeneración.
- **Bloqueo y traslado:** Actividad de manejo cuyo objeto es reubicar una planta o biotipo.
- **Conservar:** Se conservan todos aquellos árboles que no son objeto de tala y los cuales fueron incluidos dentro del inventario, por hallarse en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto. Así mismo se conservan los árboles objeto de Bloqueo y traslado.

Tomando en consideración las anteriores definiciones, se establecieron los tratamientos silviculturales probables para cada uno de los individuos registrados en el inventario, Tomando como criterio principal la interferencia directa con la obra e inadecuado distanciamiento con las tareas constructivas de la misma, La tabla No. 4, resume el manejo de la vegetación propuesto para el proyecto.

Tabla 4 Consolidado Tratamientos Silviculturales Requeridos

No	Especie	tala	Bloqueo y traslado	total
1	Calistemo lloron - <i>Callistemon viminalis</i>	0	3	3
2	Caucho sabanero - <i>Ficus soatensis</i>	0	2	2
3	Acacia negra, gris - <i>Acacia decurrens</i>	1	0	1
4	Nispero - <i>Eryobotria japonica</i>	0	1	1
5	Chicala - <i>Tecoma stan</i>	0	1	1
	Total	1	7	8

Fuente: Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B

Tal como se muestra en la tabla anterior, 1 individuo en total está solicitados para el tratamiento de Tala, dada su interferencia o distanciamiento inadecuado a las obras del proyecto los restantes siete (7) individuos se requiere el tratamiento de traslado por presentar buenas condiciones físicas y sanitarias.

En la siguiente tabla se muestra los tratamientos requeridos por cada individuo dentro del proyecto.

Tabla 5. Tratamiento requerido por individuo

No de arbol en el inventario	Especie	Tratamiento requerido	Causas de intervención
1	Acacia negra, gris - <i>Acacia decurrens</i>	Tala	3
2	Caucho sabanero - <i>Ficus soatensis</i>	traslado	3
3	Caucho sabanero - <i>Ficus soatensis</i>	traslado	2
4	Calistemo lloron - <i>Callistemon viminalis</i>	traslado	2
5	Calistemo lloron - <i>Callistemon viminalis</i>	traslado	0
6	Calistemo lloron - <i>Callistemon viminalis</i>	traslado	1
7	Chicala - <i>Tecoma stan</i>	traslado	1
8	Nispero - <i>Eryobotria japonica</i>	traslado	1

Fuente: Consultoría Técnica Latinoamericana y del Caribe –CONTELAC SAS y La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá. E.S.P. – E.A.B

11. ZONAS VERDES

El área de influencia directa del proyecto cuenta a la fecha de realización de este inventario forestal con un total 1300 metros cuadrados de zona verde, la cuales no serán endurecidas, así mismo se antes del inicio de actividades se realizara y entregara un informe detallado de las existencia de especies de jardinería existes en el lugar y se reportara el Jardín Botánico de Bogotá, con el fin de que defina los lineamientos de mantenimiento, cuidado y restablecimiento de los mismo una vez terminadas las labores contractivas en el lugar.

12. DISEÑO PAISAJÍSTICO Y COMPESACION POR TALAS

Las obras que se pretenden realizar en el área de estudio en relación al contrato “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, se localizan en espacio público y no contemplan la incorporación de un diseño paisajístico, a lo cual la compensación que haya a lugar por talas autorizadas se tiene la pretensión de ser ejecutadas en pagos monetarios.

13. NORMATIVA APLICABLE

El decreto nacional 1791/96 por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

El Decreto distrital 531/2010, mediante la cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las entidades distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones.

Resolución 7132 de 2011 de la SDA por el cual se establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano.

Resolución 4090/2007 de la SDA, por la cual se adopta el Manual de Arborización Urbana para Bogotá.

El decreto 5983/2011 de la SDA, por el cual se dictan los árboles que no requieren permisos para su intervención.

El decreto 1998/2014 de la SDA, por el cual se definen los factores de compensación de zonas verdes.

Decreto 456 de 2008 "Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"

Decreto 456 de 2014 "Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de Infraestructura".

Decreto 3050 de 2014 "Por medio de la cual se modifica la Resolución Conjunta 00456 del 11 de febrero de 2014 "Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura".

14. ANEXOS

ANEXO No. 1.

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SILVICULTURAL No1 y No2

ANEXO 2.

PLANOS DE INVENTARIO FORESTAL

ANEXO 3.

CERTIFICADO PROFESIONAL

ANEXO 4.

PAGOS DE EVALUACION y SEGUIMIENTO SDA