

25510-2017-01530  
Bogotá D.C., 8 de septiembre de 2017

Doctor  
GERMÁN CAMILO BELLO ZAPATA  
Director Técnico  
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CA  
Carrera 7 No. 36 – 45  
Teléfono: 320 9000  
Código Postal 110311  
sau@car.gov.co  
Bogotá D.C.

**REMITENTE**  
Nombre y Razón Social:  
EMPRESA DE ACUEDUCTO,  
ALCANTARILLADO Y ASEO DE  
BOGOTÁ S.A.  
Dirección: AV. CALE 24 # 37 - 15  
Bogotá D.C.

Ciudad: BOGOTÁ D.C.  
Departamento: BOGOTÁ D.C.  
Código Postal:  
Envío: IN822208772CO

**DESTINATARIO**  
Nombre y Razón Social:  
DOCTOR GERMAN CAMILO BELLO  
ZAPATA DIRECTOR TECNICO CA  
Dirección: CARRERA 7 No 36-45 Tl  
3209000  
Ciudad: BOGOTÁ D.C.  
Departamento: BOGOTÁ D.C.

**CAR** DAF - Gestión Documental  
Tels: 3209000 Ext. 1199

11 SEP 2017

**CORRESPONDENCIA RECIBIDA**

Fecha: \_\_\_\_\_ Anexos: \_\_\_\_\_  
Folios: \_\_\_\_\_  
Nombre quien recibe: Doctor Bello

Asunto: Respuesta a Solicitud de concepto (ZMPA) Río Bogotá. Oficio CG-CA-2017-0271 de la Empresa Metro de Bogotá (Radicado EAB E-2017-084583)

Cordial Saludo

Dando alcance al oficio del asunto en el cual se solicita a la EAB-ESP emitir concepto respecto a la actualización de la mancha de mareas máxima de inundación debida a desbordamientos, desde el K26+400 hasta el K31+700 del río Bogotá, tramo en el cual se encuentra en la margen izquierda el Sector "El Corzo" (aprox. K28+700), que es el área donde la Empresa Metro de Bogotá solicitará ubicar el patio-taller del proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá, se realizan las siguientes inferencias:

1. Para la elaboración del concepto se obtuvo la información de obra construida a través de IDIGER en formato no editable PDF del Proyecto "Adecuación Hidráulica del Río Bogotá Sector Alicachín – Puente La Virgen":

Tres (3) Planos de la Vista en Planta del río Bogotá:

- 1: Plancha 12/18. Archivo 2.1\_PL\_RECORD\_TRAMOB (K25+500 – K28+000)
- 2: Plancha 13/18. Archivo 2.1\_PL\_RECORD\_TRAMOB (K27+700 – K29+700)
- 3: Plancha 14/18. Archivo 2.1\_PL\_RECORD\_TRAMOB (K29+600 – K32+500)

Tres (3) Planos de las Secciones de obra construida:

- 1: Plancha 16/23. Archivo 2.2\_ST\_RECORD\_TRAMOB (K26+400 – K28+100 cada 100 metros)
- 2: Plancha 17/23. Archivo 2.2\_ST\_RECORD\_TRAMOB (K28+200 – K29+900 cada 100 metros)
- 3: Plancha 18/23. Archivo 2.2\_ST\_RECORD\_TRAMOB (K30+000 – K31+700 cada 100 metros)

2. Para emitir concepto respecto a la lámina de mareas máxima del río Bogotá con periodo de retorno de 100 años se requiere la información completa de las secciones de obra

M4FD1101F02-01

**EAB - ESP**

Av. Calle 24 # 37 - 15. Código Postal: 111321. Bogotá D.C. - Colombia.  
PBX: (571) 3447000. www.acueducto.com.co



**BOGOTÁ  
MEJOR  
PARA TODOS**

construida de todos los sectores intervenidos, esto con el fin de realizar una evaluación hidráulica más cercana al comportamiento del río.

Para este caso, se cuenta con información de 7 km del proyecto de adecuación hidráulica de Río Bogotá, 3 km aguas arriba al sector "El Corzo" y 3 km aguas abajo, lo cual se considera poco representativo, ya que una modelación parcial de un tramo demasiado corto sin considerar las condiciones aguas arriba y aguas abajo del tramo a analizar implica que los resultados aquí presentados pueden presentar diferencias importantes sin la información completa de la adecuación hidráulica.

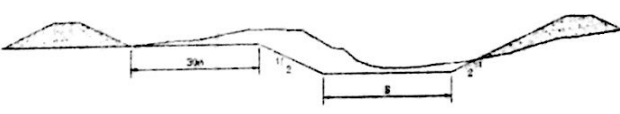
3. Por otra parte, a continuación se realiza la descripción del modelo que utiliza la EAB-ESP para el río Bogotá y finalmente, se describirán las actualizaciones realizadas y conclusiones respecto a la información recibida de la CAR.

### ALCANCE Y LIMITACIONES

El presente concepto técnico se restringe a la información disponible de las obras de adecuación hidráulica del río Bogotá, por tal razón los resultados para los diferentes tramos solicitados son dependientes de los insumos disponibles.

A continuación, se presenta una síntesis de los criterios de la modelación hidráulica:

**Tabla 1. Criterios de Modelación**

Ítem	Modelo CAR (G. Monsalve, 2008)
Tramo modelado	Pte. La Virgen – Alicachín (69 km. aprox.)
Base topo/batimétrica para modelo en condición natural	Secciones transversales cada 200 m, tomadas del levantamiento realizado por Atlas-Merrick en el año 2008. Y actualización de 7 km del tramo comprendido entre el km 25+500 y el km 32+500
Sección de diseño propuesta	 <p>Relocalización (ancho de berma = 30 m) del jarillón de la margen izquierda en los tramos Alicachín – Tunjuelo y Tunjuelo – Fucha y del jarillón de la margen derecha en los tramos Fucha – Salitre y Salitre – Pte. La Virgen. Berma reducida (15m) en el tramo adyacente al Aeropuerto. En este caso se efectúa el realce de ambos jarillones a la misma cota de cresta. No se realiza dragado del fondo en cercanía de los puentes</p> <p>Alicachín – Tunjuelo: B = 30 m</p>

M4FD1101F02-01

**EAB - ESP**

Av. Calle 24 # 37 - 15. Código Postal: 111321. Bogotá D.C. - Colombia.  
PBX: (571) 3447000. [www.acueducto.com.co](http://www.acueducto.com.co)



**BOGOTÁ  
MEJOR  
PARA TODOS**



# acueducto

AGUA, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ

Ítem	Modelo CAR (G. Monsalve, 2008)
	Tunjuelo – Fucha: B = 30 m
	Fucha – Salitre: B = 25 m
	Salitre – Pt. La Virgen: B = 20 m
Pendiente longitudinal de diseño	Constante en todo el trayecto: $S = 7,3 \times 10^{-5}$ m/m  Considera un dragado menor al de HMV con una mayor pendiente. Para definir el fondo de las secciones de diseño se tuvo en cuenta el perfil de suelos del cauce y de las zonas aledañas a la corriente, procurando no interceptar el estrato arenoso (para no afectar los niveles freáticos de sectores aledaños)  Sin embargo, no se evalúan los posibles efectos geomorfológicos que puede presentar esta modificación.
Información hidrológica para simulación con caudales normales (flujo permanente)	Se utilizó la misma información empleada por HMV en el 2003.
Información hidrológica para simulación con caudales extremos (flujo no permanente)	Se utilizó la misma información empleada por HMV en el 2003. Los escenarios con $Tr = 500$ años no fueron considerados en este estudio.
Parámetros hidráulicos	Se emplearon los mismos valores utilizados por HMV en el 2003. No se realizó un análisis de sensibilidad para considerar variaciones en los valores de rugosidad.
Condición de frontera aguas abajo (Compuertas Alicachín)	Inicialmente se propuso bajar el nivel de control en el extremo de aguas abajo, sin embargo, esta suposición es poco viable por los compromisos de la ciudad con la generadora de energía que utiliza el agua del río Bogotá en las denominadas cadenas de la margen izquierda y derecha. El modelo supone que la operación de las compuertas de Alicachín no permite que los niveles en ese punto excedan la elevación 2539.24 msnm.  Es importante tener en cuenta que la operación de las compuertas altera directamente el comportamiento del río en especial en eventos extremos de lluvias. Esta operación la realiza la empresa generadora de energía, se deberá realizar con un esquema de operación de la compuerta concertado entre las entidades, dado los efectos que puede ocasionar en la ciudad, sin considerar el río como un embalse de amortiguación.
Determinación de la altura de jarillones	Se adoptaron las cotas de cresta definidas por HMV en el año 2003 para definir la altura de los jarillones de ambas márgenes, revisando el criterio de borde libre al transitar el evento de creciente con $Tr = 100$ años.

M4FD1101F02-01

EAB - ESP

Av. Calle 24 # 37 - 15. Código Postal: 111321. Bogotá D.C. - Colombia.  
PBX: (571) 3447000. www.acueducto.com.co



BOGOTÁ  
MEJOR  
PARA TODOS

**Actualizaciones Realizadas al Modelo**

Con base en la información recibida se realizó la actualización de las secciones transversales del río Bogotá desde el K26+400 hasta el K31+700, comparando en primera instancia cada sección de obra construida con la sección de diseño previamente introducida (ver Imagen 1)

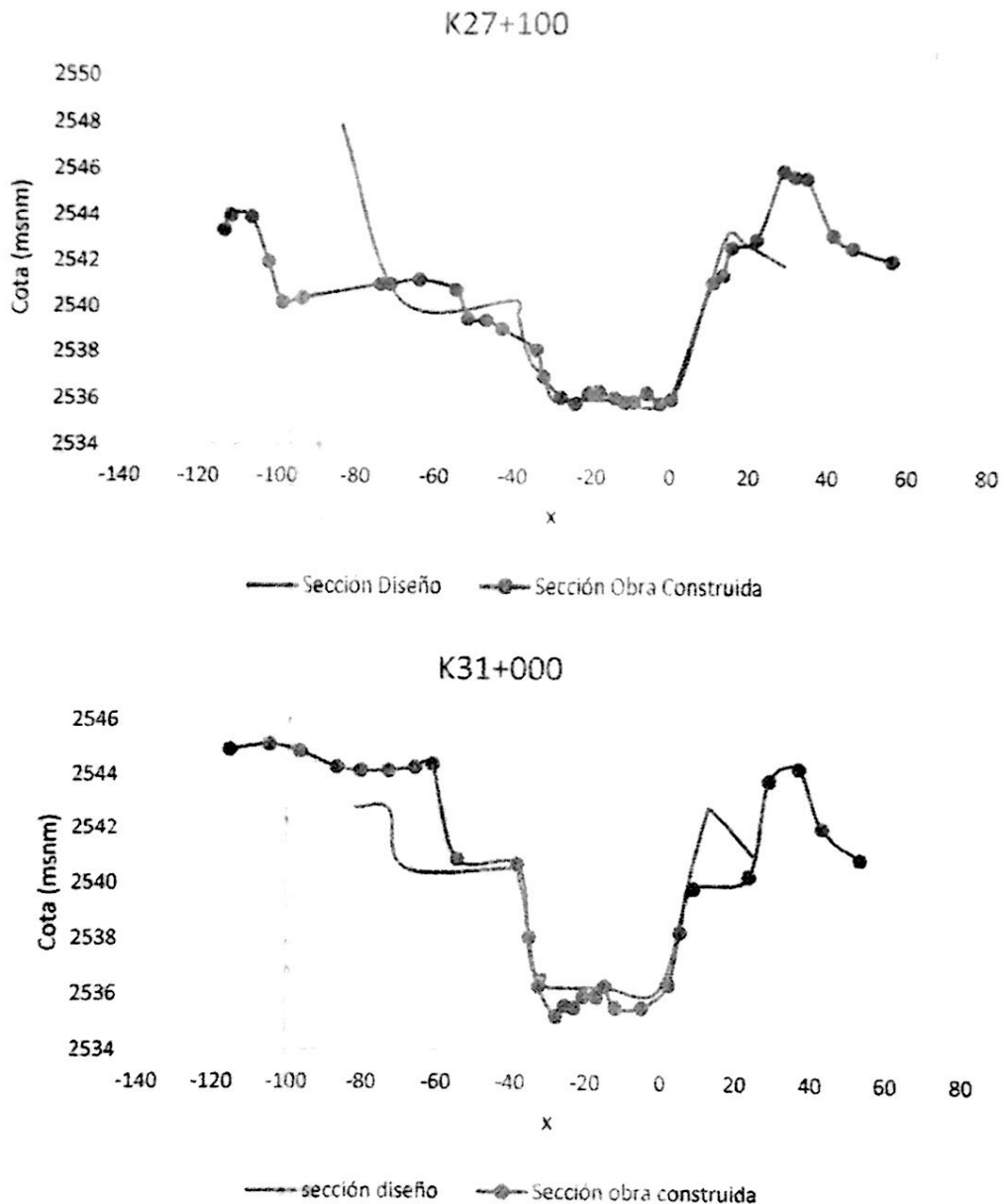


Imagen 1. Comparación entre Secciones de diseño y Secciones de Obra Construida para el K27+100 y el K31+000

M4FD1101F02-01

EAB - ESP

Av. Calle 24 # 37 - 15. Código Postal: 111321. Bogotá D.C. - Colombia.  
PBX: (571) 3447000. [www.acueducto.com.co](http://www.acueducto.com.co)

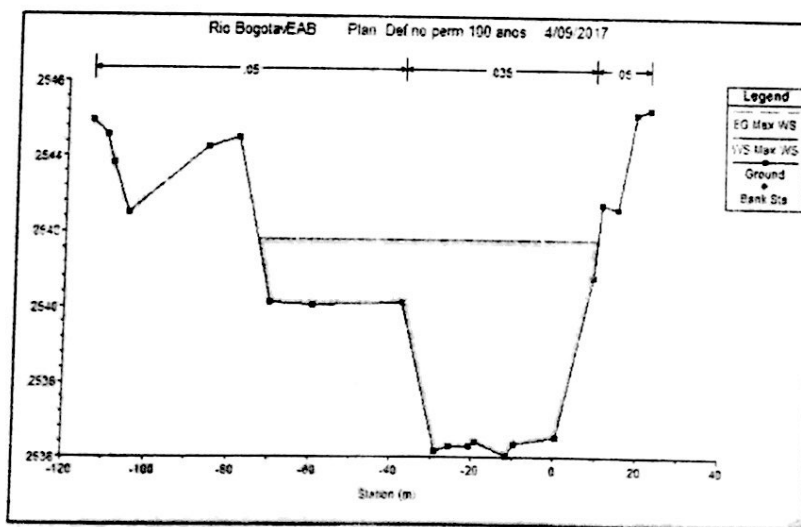
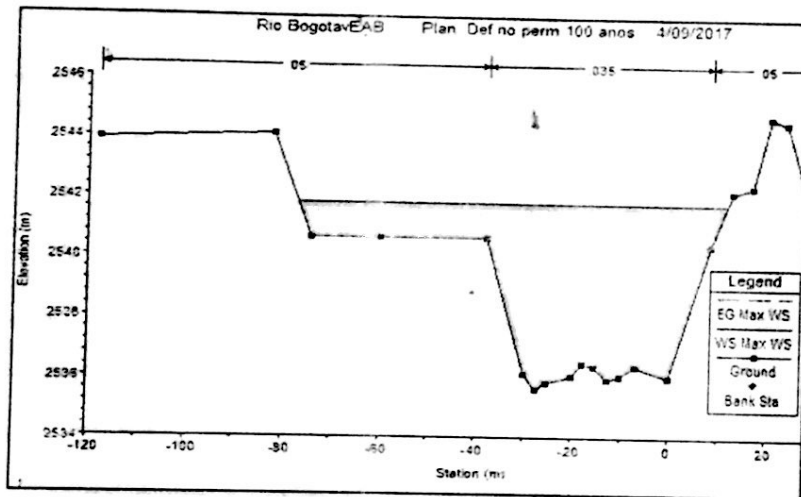


BOGOTÁ  
MEJOR  
PARA TODOS

Como se observa, las secciones de obra construida presentan en general mejores condiciones que las secciones de diseño con las cuales trabajaba el modelo anterior del río Bogotá, dado que incrementan la altura de los jarillones y la zona de berma, aumentando la sección transversal del cauce del río.

Es importante señalar que la modelación realizada fue hecha sobre el supuesto de las secciones de diseño para toda la cuenca media del Río Bogotá, es decir, presenta una evaluación bastante conservadora que a la fecha no es la condición actual del río, una vez se culmine la adecuación hidráulica podría presentar un comportamiento similar o mejor, dependiendo de las secciones finales de obra. Por tanto, se considera que la modelación realizada supone una condición conservadora de todo el cuerpo de agua y es probable que, si se presenta la tormenta de diseño en el corto plazo, la línea de mareas máxima pueda extenderse de lo señalado en la modelación.

A continuación se presentan los resultados de niveles de agua para el tramo de interés (Sector Predio "El Corzo" - K28+700)



M4FD1101F02-01

EAB - ESP

Av. Calle 24 # 37 - 15. Código Postal: 111321. Bogotá D.C. - Colombia.  
PBX: (571) 3447000. [www.acueducto.com.co](http://www.acueducto.com.co)



BOGOTÁ  
MEJOR  
PARA TODOS

## CONCLUSIONES

Con base en el Artículo 110 del Decreto 190 de 2004, que establece que para la variación del ancho de la franja de la ZMPA se requiere el concepto previo de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá – EAB-ESP, de acuerdo a las competencias de la Empresa, se realizó la modelación hidráulica del Río Bogotá, haciendo salvedad que se utilizó la información disponible descrita anteriormente y bajo el supuesto de culminar las obras de adecuación. De los resultados se evidencia que los niveles del río Bogotá con periodo de retorno de 100 años, de acuerdo con el escenario seleccionado quedan contenidos dentro de la estructura principal del río, es decir, en el cauce principal y las bermas de inundación (zonas de amortiguamiento o zonas multifuncionales) establecidas por la CAR.

Teniendo en cuenta el modelo, en las condiciones y supuestos que se indican anteriormente, el presente concepto concluye que no ocurre inundación a causa de desbordamiento del río Bogotá en el sector "El Corzo", por tanto, se da concepto favorable para que la entidad estudie bajo estos preceptos si es factible la variación de la zona de manejo y preservación ambiental del río Bogotá.

Atentamente,



URIEL RAMIRO GOMEZ SANABRIA  
Gerente Corporativo Sistema Maestro

Elaboró: Ing. Minakshi Brand Torres – Especialista Hidráulica DRTA - Profesional DRTA *MBT*  
Revisó: Ing. Reinaldo Pulido – Profesional Especializado DRTA *RP*  
Revisó: Ing. Hugo Gómez Garavito – Director Red Troncal de Alcantarillado *HGG*

M4FD1101F02-01

**EAB - ESP**

Av. Calle 24 # 37 - 15. Código Postal: 111321. Bogotá D.C. - Colombia.  
PBX: (571) 3447000. [www.acueducto.com.co](http://www.acueducto.com.co)



**BOGOTÁ  
MEJOR  
PARA TODOS**