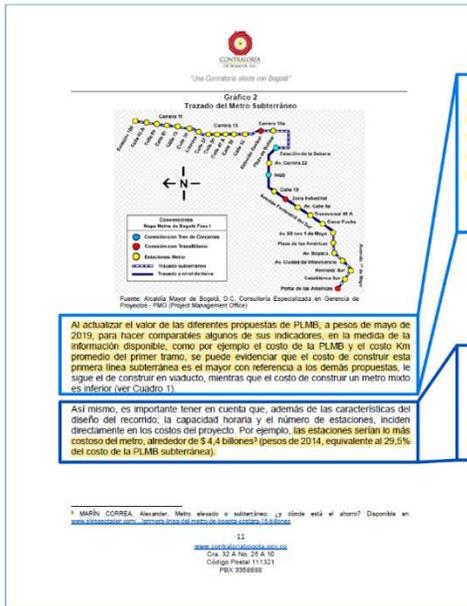


De acuerdo con un documento de trabajo publicado por la subdirección de Estudios Económicos y Fiscales de la Contraloría de Bogotá en octubre de 2019 y difundido recientemente en redes sociales, **EL PROYECTO DE UN METRO SUBTERRÁNEO HUBIERA SIDO EL MÁS COSTOSO PARA LA CIUDAD.**



Al actualizar el valor de las diferentes propuestas de PLMB, a pesos de mayo de 2019, para hacer comparables algunos de sus indicadores, en la medida de la información disponible, como por ejemplo el costo de la PLMB y el costo Km promedio del primer tramo, se puede evidenciar que el costo de construir esta primera línea subterránea es el mayor con referencia a los demás propuestas, le sigue el de construir en viaducto, mientras que el costo de construir un metro mixto es inferior (ver Cuadro 1).

Al actualizar el valor de las diferentes propuestas de PLMB, a pesos de mayo de 2019, para hacer comparables algunos de sus indicadores, en la medida de la información disponible, como por ejemplo el costo de la PLMB y el costo Km promedio del primer tramo, se puede evidenciar que el costo de construir esta primera línea subterránea es el mayor con referencia a los demás propuestas, le sigue el de construir en viaducto, mientras que el costo de construir un metro mixto es inferior (ver Cuadro 1).

Así mismo, es importante tener en cuenta que, además de las características del diseño del recorrido; la capacidad horaria y el número de estaciones, inciden directamente en los costos del proyecto. Por ejemplo, las estaciones serían lo más costoso del metro, alrededor de \$ 4,4 billones³ (pesos de 2014, equivalente al 29,5% del costo de la PLMB subterránea).

Así mismo, es importante tener en cuenta que, además de las características del diseño del recorrido; la capacidad horaria y el número de estaciones, inciden directamente en los costos del proyecto. Por ejemplo, las estaciones serían lo más costoso del metro, alrededor de \$ 4,4 billones³ (pesos de 2014, equivalente al 29,5% del costo de la PLMB subterránea).

MARÍN, CORREA. Avanzando Metro elevado o subterráneo ¿y dónde está el ahorro? Disponible en: <https://www.contraloria.gov.co/contenidos/temas-de-construccion/13-3-2019>

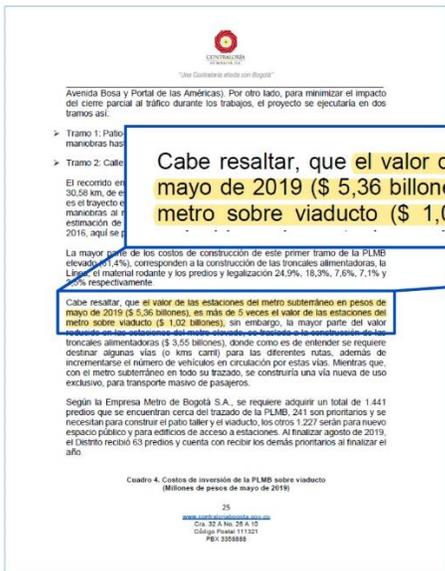
11

www.contraloria.gov.co

Cra. 32 A No. 29 A-10
Código Postal: 111321
PBX: 3398888



El documento explica que gran parte del mayor costo de la opción bajo tierra se debe a la dificultad de construir estaciones subterráneas. Según la Contraloría, actualizando a pesos de mayo de 2019, el valor de las estaciones del metro subterráneo (\$5,36 billones) habría sido **“MÁS DE 5 VECES EL VALOR DE LAS ESTACIONES DEL METRO SOBRE VIADUCTO (\$1,02 BILLONES)”**.



Cabe resaltar, que el valor de las estaciones del metro subterráneo en pesos de mayo de 2019 (\$ 5,36 billones), es más de 5 veces el valor de las estaciones del metro sobre viaducto (\$ 1,02 billones), sin embargo, la mayor parte del valor

La mayor parte de los costos de construcción de este primer tramo de la PLMB elevado (1,4%), corresponden a la construcción de las troncales alimentadoras, la línea y el material rodante y los predios y legalización 24,9%, 18,3%, 7,6%, 7,1% y 42,5% respectivamente.

Cabe resaltar, que el valor de las estaciones del metro subterráneo en pesos de mayo de 2019 (\$ 5,36 billones), es más de 5 veces el valor de las estaciones del metro sobre viaducto (\$ 1,02 billones), sin embargo, la mayor parte del valor

Según la Empresa Metro de Bogotá S.A., se requiere adquirir un total de 1.441 predios que se encuentran cerca del trazado de la PLMB, 241 son prioritarios y se necesitan para construir el patio taller y el viaducto, los otros 1.227 serán para nuevo espacio público y para edificios de acceso a estaciones. Al finalizar agosto de 2019, el Distrito recibió 63 predios y cuenta con recibir los demás prioritarios al finalizar el año.

Cuadro 4. Costos de inversión de la PLMB sobre viaducto (Millones de pesos de mayo de 2019)

25

www.contraloria.gov.co

Cra. 32 A No. 29 A-10
Código Postal: 111321
PBX: 3398888



Estos mayores costos en las estaciones serían una de las razones por las cuales una primera línea subterránea habría costado USD 7.550,9 millones, mientras que la PLMB en viaducto, según las proyecciones de Systra, tendrá un costo de USD 4.244,5 millones (es decir, USD 3.306,4 millones menos). Destaca el informe del ente de control que el costo por kilómetro del proyecto subterráneo habría sido de USD207,8 millones, mientras que el costo por kilómetro de la línea por viaducto se calcula en USD177,2 millones (**EN PESOS COLOMBIANOS, EL METRO ELEVADO COSTARÁ \$102.855 MILLONES MENOS POR KILÓMETRO**, según concluye la Contraloría).

El estudio para el metro totalmente subterráneo del Consorcio L1, arroja un costo para la PLMB de US\$ 7.550,8 millones (\$ 18,8 billones) y un costo km promedio de US\$ 207,8 millones (\$ 697.903,1 millones), siendo el más costoso; le sigue en valor el de Systra para el metro elevado en todo su trazado, con un costo de US\$ 4.244,5 millones (\$ 14,3 billones) y un costo km de US\$ 177,2 millones (\$595.048,1 millones), sin embargo, este proyecto tiene menos longitud que el anterior (24 km frente a 27 km) y menos estaciones (16 frente a 27).

El estudio para el metro totalmente subterráneo del Consorcio L1, arroja un costo para la PLMB de US\$ 7.550,8 millones (\$ 18,8 billones) y un costo km promedio de US\$ 207,8 millones (\$ 697.903,1 millones), siendo el más costoso; le sigue en valor el de Systra para el metro elevado en todo su trazado, con un costo de US\$ 4.244,5 millones (\$ 14,3 billones) y un costo km de US\$ 177,2 millones (\$595.048,1 millones), sin embargo, este proyecto tiene menos longitud que el anterior (24 km frente a 27 km) y menos estaciones (16 frente a 27).



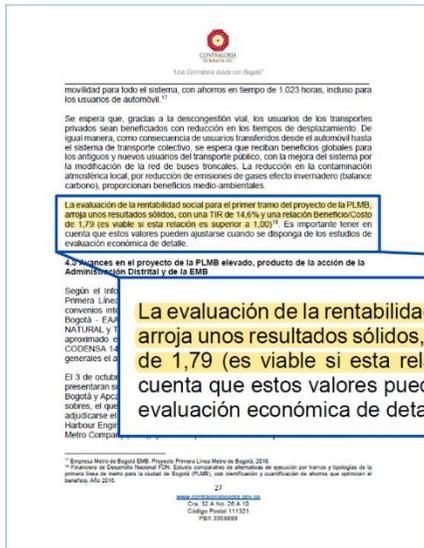
Debido a los altos costos y las restricciones presupuestales, la Contraloría ratifica que el proyecto subterráneo hubiera podido ejecutarse **“ÚNICAMENTE DESDE EL PORTAL AMÉRICAS HASTA LA CALLE 53”**, lo cual habría reducido considerablemente la población beneficiada por el sistema de transporte. Esta diferencia fue la que hizo socialmente inviable el proyecto subterráneo.

Para la construcción de la PLMB subterránea, en el año 2014, se requería una inversión de 15,09 billones COP, pero debido a la restricción presupuestal de 13,79 billones COP, establecida en el año 2015 por los Gobiernos Nacional y Distrital para construirla, esta podría ejecutarse únicamente desde el Portal Américas hasta la Calle 53, por lo que la FDN contrató la realización de un estudio de ingeniería de

valor con la firma SENER con el fin de ahorrar costos, sin embargo la propuesta fue rechazada en ese momento por la Administración de Bogotá. La estimación de esta inversión se presentó inicialmente en pesos colombianos de septiembre de 2014, aquí se presenta en pesos de mayo de 2019 (Cuadro 3).

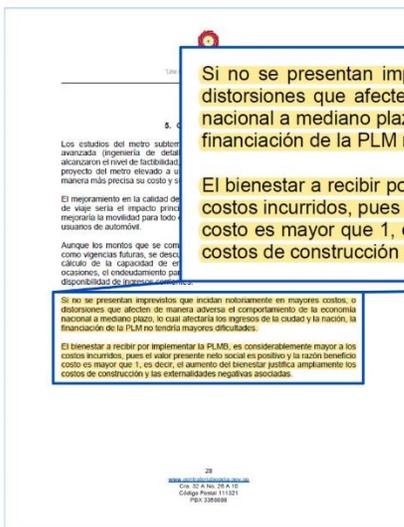


El documento de la subdirección de Estudios Económicos y Fiscales de la Contraloría de Bogotá confirma la evaluación de la rentabilidad social de la propuesta de viaducto de la Primera Línea del Metro de Bogotá arrojó “unos resultados sólidos”, con **UNA RELACIÓN COSTO/BENEFICIO DE 1,79, LO CUAL QUIERE DECIR QUE, POR CADA PESO INVERTIDO EN EL PROYECTO, BOGOTÁ RECIBIRÁ EL EQUIVALENTE A \$1,79 (CASI EL DOBLE) EN BIENESTAR PARA SUS CIUDADANOS.**



La evaluación de la rentabilidad social para el primer tramo del proyecto de la PLMB, arroja unos resultados sólidos, con una TIR de 14,6% y una relación Beneficio/Costo de 1,79 (es viable si esta relación es superior a 1,00)¹⁸. Es importante tener en cuenta que estos valores pueden ajustarse cuando se disponga de los estudios de evaluación económica de detalle.

La conclusión de la Contraloría es que **EL BIENESTAR QUE RECIBIRÁN LOS BOGOTANOS POR IMPLEMENTAR LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ ES “CONSIDERABLEMENTE MAYOR”** a los costos en que tendrá que incurrir la ciudad y, dado que la relación costo/beneficio es mayor a 1, “**EL AUMENTO DEL BIENESTAR JUSTIFICA AMPLIAMENTE LOS COSTOS DE CONSTRUCCIÓN.**”



Si no se presentan imprevistos que incidan notoriamente en mayores costos, o distorsiones que afecten de manera adversa el comportamiento de la economía nacional a mediano plazo, lo cual afectaría los ingresos de la ciudad y la nación, la financiación de la PLM no tendría mayores dificultades.

El bienestar a recibir por implementar la PLMB, es considerablemente mayor a los costos incurridos, pues el valor presente neto social es positivo y la razón beneficio costo es mayor que 1, es decir, el aumento del bienestar justifica ampliamente los costos de construcción y las externalidades negativas asociadas.

En su parte final, el informe de la Contraloría asegura que el estudio para el proyecto de un metro subterráneo llegó al nivel de “ingeniería de detalle” y también al de “ingeniería básica avanzada”. Es decir, el mismo estudio alcanzó dos diferentes niveles de desarrollo. De acuerdo con la normatividad vigente, esto no es posible.

Según la Ley 1682 de 2013, en Colombia hay definidas tres fases para los estudios de ingeniería de los proyectos de infraestructura.

- La fase 1, prefactibilidad, incluye, entre otros aspectos, el prediseño aproximado del proyecto, la evaluación de alternativas y la evaluación económica preliminar, con el fin de establecer el trazado y los requisitos técnicos y financieros de la obra. En el caso de la Primera Línea del Metro de Bogotá, los estudios de prefactibilidad fueron realizados por la Secretaría de Movilidad entre los años 2008 y 2010, durante la alcaldía de Samuel Moreno.
- En la fase 2, factibilidad, se realizan estudios de ingeniería básica avanzada, con el fin de medir la factibilidad del proyecto; es decir, si se puede hacer o no. Estos estudios incluyen un diseño del proyecto, evaluación económica final; estudios para identificar redes e infraestructuras existentes.
El diseño realizado para el proyecto del metro subterráneo incluyó estudios de ingeniería básica avanzada. Con base en esos estudios, se optimizaron y complementaron los diseños para la primera línea del llamado metro elevado, de acuerdo con los resultados del estudio de alternativas que priorizó la propuesta de un viaducto.
- En la fase 3, de estudios y diseños definitivos, se incluyen los llamados estudios de ingeniería de detalle, denominados así porque abarcan los diseños detallados de todas las estructuras y obras que requiera el proyecto. En esta etapa se proyectan todos los componentes con el fin de dar inicio a las obras.

Es claro entonces que los estudios de ingeniería básica y los de ingeniería de detalle son conceptos diferentes, con alcances y momentos distintos dentro del proceso de diseño de un proyecto.

En resumen, y ceñidos a los términos de la ley, los diseños de ambos proyectos alcanzaron el nivel de ingeniería básica avanzada; ninguno alcanzó el nivel de detalle. En el caso del proyecto actual, estos comenzarán a ser realizados por el concesionario tras la firma del acta de inicio, al mismo tiempo que iniciará con las obras de adecuación de los terrenos del patio taller y los lotes de prefabricados.



5. CONCLUSIONES

Los estudios del metro subterráneo llegaron a un nivel de ingeniería básica avanzada (ingeniería de detalle), mientras que los del elevado solamente alcanzaron el nivel de factibilidad, es decir, se hace necesario llevar los estudios del proyecto del metro elevado a una definición más detallada, para determinar de manera más precisa su costo y sus bondades frente a los del metro subterráneo.

El mejoramiento en la calidad del servicio de transporte y la reducción en tiempos de viaje sería el principal beneficio atribuido a la construcción del MB, pues se mejoraría la movilidad para todos los usuarios de automóvil.

Aunque los montos que se calculan como vigenias futuras, se de cálculo de la capacidad de ocasiones, el endeudamiento y disponibilidad de ingresos con

Si no se presentan imprevistas distorsiones que afecten de nacional a mediano plazo, lo financiación de la PLM no tendr

El bienestar a recibir por imple costos incurridos, pues el valor costo es mayor que 1, es decir, el aumento del bienestar justifica ampliamente los costos de construcción y las externalidades negativas asociadas.

Los estudios del metro subterráneo llegaron a un nivel de ingeniería básica avanzada (ingeniería de detalle), mientras que los del elevado solamente alcanzaron el nivel de factibilidad, es decir, se hace necesario llevar los estudios del proyecto del metro elevado a una definición más detallada, para determinar de manera más precisa su costo y sus bondades frente a los del metro subterráneo.