



AL RESPONDER CITE ESTE NÚMERO:	
Rad. No.:	GG-DP-2017-0271
Fecha:	19/10/2017
Destino:	CONCEJO DE BOGOTÁ / CELIO NIEVES
Origen:	METRO DE BOGOTÁ S.A.
No. Folios	10 Anexos 1 C.D

Bogotá D.C., 19 de octubre de 2017

Doctor
Celio Nieves
Concejal de Bogotá
Calle 36 No. 28ª - 41



Asunto: Respuesta a su petición verbal – Sesión 17 de octubre de 2017

1. ¿Lo que ustedes tienen ahí, en unos folders, son los estudios completos y totales que avalan la primera línea del metro elevado en su primer tramo?

Respuesta:

I. Trámite de Vigencias Futuras Ordinarias

Es pertinente aclarar que la solicitud de autorización radicada ante el Honorable Concejo de Bogotá, se refiere a Vigencias Futuras Ordinarias y no a Vigencias Futuras Excepcionales y, por lo tanto, los requisitos que se deben acreditar para la aprobación de las mismas son exclusivamente aquellos señalados por la Ley 819 de 2003 y no los señalados en la Ley 1483 de 2011 que regula las Vigencias Futuras Excepcionales.

Por esta razón, a continuación se precisan las diferencias de las normas que rigen las Vigencias Futuras Ordinarias y las Vigencias Futuras Excepcionales en las entidades territoriales:

El Distrito Capital, (entidades de la administración central y los establecimientos públicos), reguló el trámite de vigencias futuras ordinarias desde el año 1995, a través de normas orgánicas de presupuesto compiladas en el Decreto 714 de 1996, Estatuto Orgánico del Presupuesto de Bogotá D.C.

Posteriormente, con la Ley 819 de 2003, se complementan estas vigencias y se crea una nueva categoría, las Vigencias Futuras Excepcionales solo para el nivel Nacional.

Por su parte la Ley 1483 de 2011, "Por medio de la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal para las entidades territoriales", creó la figura de las vigencias futuras excepcionales para entidades territoriales, consistente en que las asambleas o concejos respectivos, a iniciativa del gobierno local, podrán autorizar la asunción de obligaciones que afecten presupuestos de vigencias futuras sin apropiación en el presupuesto del año en que se concede la autorización.



Carrera 7 No.71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

**BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS**



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

Se reitera que el Proyecto de Acuerdo que fue presentado a consideración del Honorable Concejo Distrital el pasado mes de Septiembre, tiene por objeto obtener la autorización para comprometer recursos de **Vigencias Futuras Ordinarias**, cumpliendo para el efecto con cada uno de los requisitos previstos en las normas que regulan este tipo de vigencias es decir los previstos en los artículos 10 y 14 del Decreto 714 de 1996, Estatuto Orgánico de Presupuesto Distrital y el artículo 12 de Ley 819 de 2003, siendo esta última ley orgánica el instrumento que recoge los requisitos **actualmente exigibles** para su aprobación, como se indica a continuación:

"Artículo 12. Vigencias futuras ordinarias para entidades territoriales. En las entidades territoriales, las autorizaciones para comprometer vigencias futuras serán impartidas por la asamblea o concejo respectivo, a iniciativa del gobierno local, previa aprobación por el Confis territorial o el órgano que haga sus veces.

Se podrá autorizar la asunción de obligaciones que afecten presupuestos de vigencias futuras cuando su ejecución se inicie con presupuesto de la vigencia en curso y el objeto del compromiso se lleve a cabo en cada una de ellas siempre y cuando se cumpla que:

- a) El monto máximo de vigencias futuras, el plazo y las condiciones de las mismas consulte las metas plurianuales del Marco Fiscal de Mediano Plazo de que trata el artículo 1º de esta ley;
- b) Como mínimo, de las vigencias futuras que se soliciten se deberá contar con apropiación del quince por ciento (15%) en la vigencia fiscal en la que estas sean autorizadas;
- c) Cuando se trate de proyectos que conlleven inversión nacional deberá obtenerse el concepto previo y favorable del Departamento Nacional de Planeación.

La corporación de elección popular se abstendrá de otorgar la autorización si los proyectos objeto de la vigencia futura no están consignados en el Plan de Desarrollo respectivo y si sumados todos los compromisos que se pretendan adquirir por esta modalidad y sus costos futuros de mantenimiento y/o administración, se excede su capacidad de endeudamiento.

La autorización por parte del Confis para comprometer presupuesto con cargo a vigencias futuras no podrá superar el respectivo período de gobierno. Se exceptúan los proyectos de gastos de inversión en aquellos casos en que el Consejo de Gobierno previamente los declare de importancia estratégica.

En las entidades territoriales, queda prohibida la aprobación de cualquier vigencia futura, en el último año de gobierno del respectivo alcalde o gobernador, excepto la celebración de operaciones conexas de crédito público".

En consecuencia, el proyecto de la PLMB ha cumplido con los postulados previstos en el artículo 12 de la Ley 819 de 2003 para el trámite de vigencias futuras ordinarias, de la siguiente forma:



Carrera 7 No.71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

- a) El Proyecto de Acuerdo de aprobación de vigencias futuras ordinarias se presentó como iniciativa del Gobierno Distrital, previa aprobación del CONFIS Distrital, según Acta del CONFIS número 14 del 25 de Septiembre de 2017. (Anexo 1)
- b) Respecto al requisito de **"cuando su ejecución se inicie con presupuesto de la vigencia en curso y el objeto del compromiso se lleve a cabo en cada una de ellas"**, el proyecto cuenta con recursos apropiados en la presente vigencia fiscal y el Convenio de Cofinanciación debe ser suscrito antes del 11 de noviembre de 2017, con ocasión de las restricciones previstas en el artículo 38 de la Ley 996 de 2005. En consecuencia, la ejecución del Convenio de Cofinanciación se iniciará en la vigencia en curso según lo acordado con el Gobierno Nacional y públicamente anunciado, una vez se obtenga la autorización del Concejo Distrital.
- c) El plazo, monto y condiciones del proyecto de la PLMB están acordes con el Marco Fiscal de Mediano Plazo -MFMP-, tal y como se acredita con el Acta de Confis número 14 del 25 de septiembre de 2017.
- d) Se cuenta con la apropiación del 15% en la vigencia fiscal 2017, según consta en la certificación suscrita por la Directora Distrital de Presupuesto de la Secretaría Distrital de Hacienda, identificada con el radicado 2017EE163501 de septiembre 22 de 2017, comunicación se radicó ante el Honorable Concejo como soportes para la aprobación de las vigencias futuras ordinarias. (Anexo 2)
- e) El proyecto cuenta con el concepto previo y favorable del Departamento Nacional de Planeación (DNP) contenido en la comunicación 20174300576241 de septiembre 26 de 2017. (Anexo 3)
- f) El Proyecto Primera Línea de Metro de Bogotá se encuentra consignado en el Acuerdo Distrital No. 645 de 2016, Plan de Desarrollo 2016-2020, "Bogotá Mejor Para Todos", como se puede constatar en su artículo 62:

"Artículo 62. Proyectos Estratégicos.

Se consideran proyectos estratégicos para Bogotá D.C., aquellos que garantizan a mediano y largo plazo la prestación de servicios a la ciudadanía y que por su magnitud son de impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes. Dichos proyectos incluyen, entre otros, estudios, diseño, remodelación, desarrollo, construcción, ejecución, operación y/o mantenimiento de: proyectos de infraestructura de transporte, incluyendo el metro (...)"

Adicionalmente, se adjunta el concepto previo y favorable expedido por la Secretaría Distrital de Planeación para el trámite de las vigencias futuras, y se certifica que el Proyecto objeto de la cofinanciación se encuentra consignado en el Plan Distrital de Desarrollo vigente, identificada con el radicado 2-2017-45115 de agosto 28 de 2017. (Anexo 4)



Carrera 7 No. 71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5.553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

**BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS**



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

- g) En relación con que el Concejo "se abstendrá de otorgar la autorización si los **proyectos** objeto (...) si sumados todos los compromisos que se pretendan adquirir por esta modalidad y sus costos futuros de mantenimiento y/o administración, se excede su **capacidad de endeudamiento**", se informa que el CONFIS Distrital, al aprobar previamente el trámite de solicitud ante el Concejo, estableció que efectivamente el financiamiento previsto para el proyecto, con base en recursos de vigencias futuras, no excede la capacidad de endeudamiento del Distrito Capital. (Ver anexo 1)
- h) En lo que corresponde a la Declaratoria de Importancia Estratégica del Sistema Integrado de Transporte Masivo para Bogotá, se remitió ante el honorable Concejo Acta del Consejo de Gobierno número 40 del 25 de septiembre de 2017 (Anexo 5).

De conformidad con lo anterior, se concluye que se han cumplido todos los requisitos legales para que el Concejo autorice comprometer **vigencias futuras ordinarias** que superan el periodo de Gobierno.

II. Estudios de factibilidad

El artículo 16 de la Ley 1682 de 2013 dispone lo siguiente:

Artículo 16. *Para el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte, las entidades deberán abrir los procesos de selección si cuentan con estudios de ingeniería en Etapa de Factibilidad como mínimo, sin perjuicio de los estudios jurídicos, ambientales y financieros con que debe contar la entidad.*

La factibilidad está definida en la misma ley en su artículo 12:

Estudios de Ingeniería. *Sin perjuicio de lo previsto en la Ley 1508 de 2012 y sus decretos reglamentarios, las siguientes definiciones deben tenerse en cuenta en la preparación de los diversos estudios de ingeniería que se adelanten para la ejecución de los proyectos de infraestructura:*

(...)

Fase 2. Factibilidad. *Es la fase en la cual se debe diseñar el proyecto y efectuar la evaluación económica final, mediante la simulación con el modelo aprobado por las entidades contratantes. Tiene por finalidad establecer si el proyecto es factible para su ejecución, considerando todos los aspectos relacionados con el mismo.*

En esta fase se identifican las redes, infraestructuras y activos existentes, las comunidades étnicas y el patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico que puedan impactar el proyecto, así como títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.

Desarrollados los estudios de factibilidad del proyecto, podrá la entidad pública o el responsable del diseño si ya fue adjudicado el proyecto, continuar con la elaboración de los diseños definitivos.



Carrera 7 No.71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

Finalizada esta fase de factibilidad, la entidad pública o el contratista, si ya fue adjudicado el proyecto de infraestructura de transporte, adelantará el estudio de impacto ambiental, el cual será sometido a aprobación de la autoridad ambiental quien otorgará la licencia respectiva.

(...)

Como se ha informado en respuestas anteriores, la Financiera de Desarrollo Nacional, en cumplimiento del Convenio Interadministrativo 1880 de 2014 y Contrato Interadministrativo 7.002 de 2017, ejerce la función de supervisar la estructuración integral del proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá, en cumplimiento de sus funciones emitió el pasado 15 de septiembre una certificación donde señala que *"como resultado de la estructuración técnica, legal y financiera de la PLMB que se viene adelantando, permiten en el marco de las definiciones de maduración de proyectos de acuerdo con la Ley 1682 de 2013, contar con los estudios y diseños que han alcanzado el nivel de factibilidad requerido"*.

Actualmente, la Primera Línea del Metro de Bogotá está en la fase de estructuración técnica, legal y financiera del proyecto. En la estructuración integral se actualizaron y optimizaron los diseños de ingeniería básica para llevarlos a nivel de factibilidad y se elaboran las bases para la licitación de la construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB), de acuerdo con las siguientes actividades generales:

- ACTIVIDAD No. 1: Debida Diligencia y definición del tipo de transacción, cantidad y tipo de contratos.
- ACTIVIDAD No. 2: Analizar, Integrar y consolidar los estudios técnicos, financieros y legales, que requiera el Proyecto, de manera que en su conjunto permitan a la Empresa Metro de Bogotá contar con los "estudios previos" requeridos para la apertura de los procesos de selección a que haya lugar, como resultado de la Estructuración Integral del Proyecto PLMB.
- ACTIVIDAD No. 3: Promover el proyecto en las diferentes entidades vinculadas con el desarrollo del mismo y potenciales interesados.
- ACTIVIDAD No. 4: Elaborar todos los documentos precontractuales, contractuales y de legalización contractual, necesarios para adelantar los procesos de selección a que haya lugar como resultado de la Estructuración Integral del Proyecto PLMB
- ACTIVIDAD No. 5: Asesorar y acompañar a la EMB durante los procesos de selección, adjudicación y legalización de los contratos a que haya lugar en virtud de la Estructuración Integral ejecutada, en todo aquello que requiera para la correcta comprensión de los documentos elaborados y producto de la estructuración, de manera que puedan ser correctamente empleados en los procesos licitatorios que se adelanten para la ejecución del proyecto PLMB.

Es importante resaltar que señalar que los estudios y consultorías que se adelantan en el marco de la estructuración técnica, legal y financiera del proyecto liderada por la FDN serán



Carrera 7 No. 71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

actualizados para la apertura de los procesos de selección respectivos, de acuerdo con el esquema transaccional que resulte más oportuno para ejecutar el proyecto, tal y como lo reconoce el Documento CONPES 3900 de septiembre 25 de 2017 al señalar lo siguiente: *"Estos requisitos técnicos, y los entregables asociados, están sujetos a ajustes derivados de la profundización en la estructuración, de la interlocución con el mercado de posibles contratistas, y de las condiciones de las propuestas que resulten finalmente adjudicatarias. Por lo anterior, se da por entendido que no hay modificación al alcance del requisito, pero que este sí puede actualizar su contenido en la medida que se detalle el proyecto."*

Para la etapa que se surte en el Concejo de Bogotá, esto es, la aprobación de Vigencias Futuras Ordinarias, no se requiere la revisión, validación ni aprobación de los estudios de factibilidad del proyecto, pues el objetivo del trámite ante el Concejo es obtener la autorización para los compromisos presupuestales del distrito para la suscripción del convenio de cofinanciación nación-Distrito, define las reglas de cofinanciación del proyecto y no la ejecución del mismo.

Las vigencias futuras ordinarias aprobadas en CONFIS corresponden a la garantía de la contrapartida en el proyecto que será cofinanciado por el Distrito, es decir, es una vigencia futura en el rubro de ingresos mas no en el de gastos.

Resaltamos que los requisitos previstos en los documentos CONPES, y en particular los asociados a cofinanciación de proyectos como la PLMB, *"buscan que los proyectos que se cofinancien tengan el nivel de maduración necesario que faciliten estimar costos, y que además hayan considerado los principios de la integración física, operacional y tarifaria del proyecto dentro del SITP de la ciudad"*.

2. ¿Por qué tienen que incluir las alimentadoras en los costos que tienen que ver con la primera línea del metro?

Respuesta: Es preciso aclarar que de conformidad con lo presentado en el capítulo V de la exposición de motivos del proyecto de Acuerdo No. 602 de 2017, el proyecto para el cual se están solicitando las vigencias futuras ordinarias es únicamente para el Tramo 1 de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB), cuyo CAPEX de acuerdo con la tabla 3 del CONPES 3900 de 2017, asciende a \$12.945.270.024.403 pesos constantes de diciembre de 2017.

3. ¿Cuál es la cifra real, la del CONPES o la de la Evaluación socioeconómica para la PLMB?

Repuesta: La Evaluación Socioeconómica utiliza un CAPEX en Pesos Constantes de Enero de 2017, según fue estimado por el Estructurador Técnico, el cual se presenta en la siguiente tabla discriminado por componentes:

MP





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

CAPEX DEL TRAMO 1 DEL PROYECTO PLMB

Descripción	Valor
Obras civiles	6.720.482
Sistemas y Material Rodante	3.438.548
Traslado anticipado de redes	282.720
Predios	1.743.465
PMO e Interventoría	355.566
CAPEX Tramo 1 Proyecto PLMB	12.540.780

Cifras en millones de pesos de enero 31 de 2017.

Fuente: MetroBog, Informe de los Estudios y Diseños de Factibilidad, septiembre de 2017, FDN.

Para efectos de la declaratoria de importancia estratégica por parte del Gobierno Nacional, se excluyeron los componentes no cofinanciables. Adicionalmente, el componente en Pesos del CAPEX fue reexpresado a Pesos de Diciembre de 2017, y el componente en Dólares fue ajustado de conformidad con la curva forward de mercado y la curva de inversión en moneda extranjera según se explica a continuación:

Componente en pesos:

El valor del componente en pesos según informe del Consorcio MetroBog en precios del 31 de enero de 2017 ascendía a \$9.340.183 millones. De este valor se descontó el componente de predios complementarios para las estaciones integrales (\$359.323,5 millones de enero 31 de 2017), el cual fue definido, preliminarmente, como no cofinanciable por la Nación, con lo cual el valor del componente en pesos es de \$8.980.859 millones del 31 de enero de 2017. Esta cifra fue re-expresada en pesos de diciembre 31 de 2017, llevándola primero a pesos de diciembre de 2016, utilizando la inflación real del mes de enero de 2017, y luego ajustando ese valor por la inflación proyectada para 2017 por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público del 4,1%, para llegar a un total de \$9.254.300,2 millones.

Componente en dólares:

Para este componente se estimó por MetroBog un valor de USD1.066,9 millones del 31 de enero de 2017, a los cuales también se les descontó el componente de capacitaciones de sistemas y material rodante (USD 28 millones) que no hace parte de los rubros cofinanciables por la Nación, resultando un valor de USD1.038,8 millones, que de conformidad con la curva forward de mercado, es equivalente a \$3.690.969,8 millones de pesos del 31 de diciembre de 2017.

Realizados estos ajustes el valor total del CAPEX cofinanciable del Tramo 1 de la PLMB es de \$12.945.270 millones del 31 de diciembre de 2017, el cual se presenta en la siguiente tabla:



Carrera 7 No.71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

Descripción	Valor
Obras civiles- Viaducto y Patio Taller	6.925.101
Sistemas ferroviarios y Material Rodante	3.936.165
Traslado anticipado de redes de SSPP	291.328
Gestión Social y Predial	1.426.285
Interventoría y PMO	366.392
Costo Total Cofinanciables	12.945.270

Cifras en millones de pesos constantes de diciembre de 2017.

Fuente: FDN, comunicación con radicado 20173100013301 de septiembre 25 de 2017.

4. En la presentación ofrecieron la información siguiente: que los precios de mercado y económicos del metro subterráneo ascienden hoy a 16 billones de pesos, pero igualmente, en esa tabla de la Evaluación socioeconómica para la PLMB, informe resumen, resulta que el precio de mercado es de 14 billones 205.000 millones de pesos, entonces, ¿cuál es la cifra real?

Respuesta: La evaluación socioeconómica fue realizada por un consultor independiente contratado por el Departamento de Planeación Nacional (DNP) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el cual implementó un marco de análisis comparativo para evaluar los costos y beneficios del trazado del proyecto de la PLMB en tipología subterráneo y elevado, dentro de este alcance el consultor ajustó el costo de inversión del proyecto Subterráneo desde una base de 13,79 billones (precios de 2014 y tasa de cambio de referencia de 2,747 pesos por dólar) a 14,205 billones, un incremento de solo 3%. Por otro lado, la Financiera de Desarrollo Nacional realizó una actualización del presupuesto subterráneo con mayor detalle y se definió un presupuesto actualizado a pesos de 2017 de 16,55 billones. Se adjunta los supuestos que sustentan este ejercicio.

- Actualización de los costos del proyecto que están en pesos colombianos con base en el incremento del Índice de Costos de Construcción Pesada – ICCP y también con base en el Índice de Precios al Consumidor –IPC.
- Aumento del IVA a la utilidad a 16% a 19% según modificaciones de la reforma tributaria.
- Actualización de los costos en moneda extranjera según la inflación acumulada de las Zona Euro y Estados Unidos y según cambio en la tasa de cambio de cada moneda.
- Actualización del presupuesto de predios con base en el Índice de Valoración Inmobiliaria Urbana y Rural – IVIUR definido por el CONFIS Distrital todos los años.



Carrera 7 No.71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

Insumos para comparación

Factores de incrementos de precios	ICCP - Colombia	IVIUR (Predios)	EEUU	Euro
Índice de precios (2015)%	4,10%	4,80%	0,10%	0,04%
Índice de precios (2016)%	2,09%	9,85%	1,30%	0,18%
Índice de precios (2017)% Py	4,10%	9,85%	2,00%	1,50%
Inflación acumulada (ene15-dic17)	10,63%	26,45%	3,43%	1,72%

Trazado	Columna (A) Columna (B)		Columna (C)
	Metro Subterráneo		Metro Elevado
	Original - CL1	Proyectado	
Fecha de referencia precios presupuesto	sep-14	dic-17	dic -17
Fecha de referencia de tasas de cambio	feb-15	dic -17	dic -17
Tasa de cambio COP/USD	\$ 2.474	\$ 3.000	\$ 3.000
Tasa de cambio COP/EU	\$ 2.760	\$ 3.500	\$ 3.500
Componentes Importado / Local	65/35	65/35	65/35

5. Finalmente, el Dr. Escobar hizo un símil sobre las columnas en forma de T que van a ser transportadas y conducidas a muchos puntos de la ciudad (...=, ¿Quién determinó que pueden ser fácilmente transportadas como cuando uno está haciendo cualquier pieza?

Respuesta: Se debe aclarar que la tipología de viga seleccionada para el tablero es de tipo "Gran U". El método constructivo descrito fue analizado en el estudio comparativo de alternativas de ejecución por tramos y tipologías de la primera línea de metro para la ciudad de Bogotá (PLMB), con identificación y cuantificación de ahorros que optimicen el beneficio - Entregable 4: Recomendaciones para la tipología elevada del Tramo 1 de la alternativa seleccionada PLMB-SYS-DOC-TRA-3100-0B; PLMB-SYS-DOC-STR-1100-0B; PLMB-SYS-DOC-ARQ-2100-0B 08 de Noviembre del 2016 se consigna lo siguiente:

Método constructivo:

En la medida de lo posible, se hará uso de la prefabricación de elementos para minimizar el tiempo de construcción en campo. Los elementos susceptibles de ser prefabricados son los siguientes:

- Viaducto
- Viga cajón soporte del entresuelo,
- Elementos en acero: vigas en voladizo soporte del entresuelo,
- Losa de cimentación del entresuelo,



Carrera 7 No.71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

- Elementos constitutivos del andén (vigas y losa de cimentación)
- Pasarelas metálicas de acceso a la estación.

Los elementos prefabricados en planta deben ser transportados hasta la obra. Una buena planificación del transporte debe ser realizada teniendo en cuenta diversos factores para determinar la ruta más apropiada como:

- Radio de giro del camión o del convoy especial,
- Rutas disponibles en el entorno urbano:
 - o Ancho disponible,
 - o Radios de giro de la carretera,
 - o Puentes resistentes.

Los elementos prefabricados son lanzados por grúa: se realiza la izada del tramo desde tierra hasta la posición final. El ciclo de montaje depende fundamentalmente del número de grúas disponibles y del espacio libre para la posición de la grúa y del camión y será estudiado en detalle en las fases ulteriores del proyecto.

A pesar de privilegiar la prefabricación del mayor número de elementos, siempre queda una porción que tiene que realizarse in situ. La realización in situ implica la instalación de andamios o auto cimbras que sobrecargan el espacio urbano. Los principales elementos que tendrán que ser realizados in situ son los siguientes:

- Pilas,
- Capiteles,
- Cimentación profunda.

Puede consultar dichos estudios en el link: <http://www.metrodebogota.gov.co/estudios>

Por una Bogotá Mejor para Todos.

Atentamente,

Andrés Escobar Uribe
Gerente General

C.C. Dra. Beatriz Elena Arbeláez Martínez, Secretaria Distrital de Hacienda.
Dra. Dalila Hernández, Secretaria Jurídica Distrital
Dr. Juan Pablo Bocarejo, Secretario Distrital de Movilidad,
Dr. Andres Ortiz, Secretario de Planeación Distrital
Sr. Diego Sanchez, Gerente Estructuración Financiera de Desarrollo Nacional

Proyectó: Daniel Isaza – Gerente Estructuración *D. Isaza*
Sandra Gracia – Profesional Gerencia General
Fabián Gomez – Profesional Gerencia Administrativa
David Meléndez – Profesional Gerencia General *D. Meléndez*

Revisó: Luisa Fernanda Mora – Jefe Oficina Jurídica *L. Mora*



Carrera 7 No.71-52 Torre A Of. 902
Bogotá, Colombia
Código Postal: 110231
Tel: (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Info línea 195

**BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS**