



Realizar la estructuración integral del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá. incluyendo los componentes legal. de riesgos. técnico y financiero

Entregable 4
Documento de requisitos para cofinanciación Sistemas de Transporte
Anexo A

Documento No. L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003_VC



REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E4 – Documento de requisitos para cofinanciación Sistemas de Transporte – Anexo A – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003_VC

CONTROL DE CAMBIOS

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Versión	Fecha	Sección Modificada	Observaciones
A	18-02-2022	-	Versión Inicial
B	08-03-2022	Integración general de modificaciones solicitadas	Observaciones de FDN/Interventoría/EMB. Se asigna el capítulo al Apéndice 5 del Anexo H
C	05-05-2022	-	Observaciones del Ministerio de Transporte. Se reasigna el capítulo a la Sección 10 del Anexo A

REVISIÓN Y APROBACIÓN FDN

J. C. Pantoja 18-05-2022
Gerente de estructuración

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Revisó: O. Véliz 05-05-2022	Revisó: F. Faria 05-05-2022	Revisó: C.L. Umaña 05-05-2022	Aprobó: J.M. Martínez 05-05-2022
VoBo. Director Técnico	VoBo. Director Financiero	VoBo. Director Legal	VoBo. Director General de Estructuración

TABLA DE CONTENIDO

A. DEFINICIÓN DEL ESQUEMA OPERACIONAL Y FINANCIERO	4
10. INFRAESTRUCTURA BÁSICA NECESARIA PARA LA OPERACIÓN	4
10.3 ESTUDIOS PREDIALES	4
10.3.1 METODOLOGÍA PREDIAL PARA AVAL TÉCNICO Y FISCAL	4
10.3.2. COSTOS PREDIALES	8
10.3.3. CONCLUSIONES	10
10.3.4. ANEXOS	11

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Costos de demolición para las tipologías constructivas

Tabla 2. Total Costos prediales en pesos colombianos

Tabla 3. Costos prediales en miles de millones de pesos colombianos

Tabla 4. Porcentaje de Costos prediales por grupos de obras

Tabla 5. Porcentaje de Costos prediales por obras

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estación 01 - Esquema ejemplo de áreas de intervención

A. DEFINICIÓN DEL ESQUEMA OPERACIONAL Y FINANCIERO

10. INFRAESTRUCTURA BÁSICA NECESARIA PARA LA OPERACIÓN

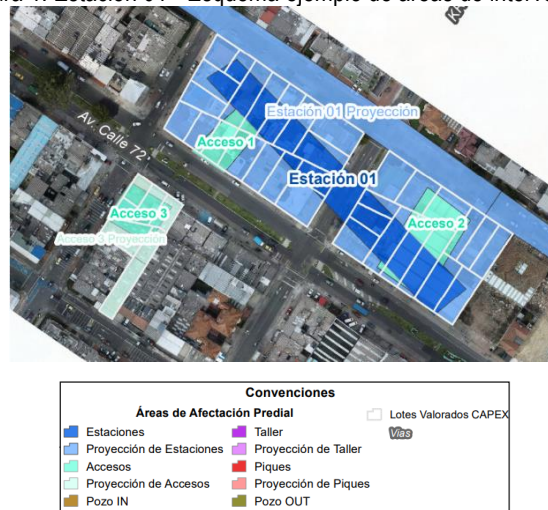
10.3 ESTUDIOS PEDIALES

A continuación se presenta la metodología para aval técnico y fiscal concertada que permite determinar unos costos prediales preliminares basados en los valores prediales determinados para el terreno y la construcción por los procesos de valoración económica masiva de Catastro y sus respectivos costos de prediales que serán uno de los insumos que permitirán determinar la viabilidad financiera y técnica del proyecto.

10.3.1 METODOLOGÍA PREDIAL PARA AVAL TÉCNICO Y FISCAL

De acuerdo con las áreas de intervención suministradas por los componentes de diseño geométrico que comprenden las capas de Estaciones. Accesos. Pozo In. Taller. Piques y Pozo OUT. como de urbanismo y paisajismo con las capas de Proyección de Estaciones. Proyección de Accesos. Proyección de Taller y Proyección de Piques. se procede a la selección de los Lotes que se relacionan con las áreas de intervención suministradas. De esta selección de Lotes se realiza un descarte de Lotes por: Afectación mínima. espacio público y urbanizados no edificados del Estado. obteniendo finalmente un listado de Lotes Afectados. En la siguiente Figura (Ver Anexo A Cartografía) se puede ver un ejemplo de las áreas de intervención con polígonos de colores y los Lotes Afectados en borde de color blanco (Lotes Valorados para Capex):

Figura 1. Estación 01 - Esquema ejemplo de áreas de intervención



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se define el tipo de afectación del terreno: Parcial o Total de acuerdo con los siguientes criterios: Si el área afectada de terreno es mayor o igual al 60% del área de terreno. es una afectación Total en caso contrario es

Parcial. Si el área sobrante es inferior a 54 metros cuadrados. es una afectación Total en caso contrario es Parcial. Finalmente. si los dos criterios anteriores son iguales. se mantienen dichos criterios. pero si son diferentes se decide así: Si la afectación es mayor o igual al 60% y el área sobrante es mayor o igual a 54 metros cuadrados. es una afectación Parcial. en caso contrario. si la afectación es menor al 60% y el área sobrante es menor a 54 metros cuadrados es una afectación Total.

Una vez definidos los Lotes afectados y su tipo de afectación. se realiza la consulta de información Catastral a la tabla de Predios. donde se tienen principalmente: Los valores comerciales unitarios de terreno y construcción. las áreas de terreno y construcción. entre otros. Se procede a calcular y actualizar las áreas afectadas construidas y de terreno para las afectaciones parciales. En el caso de afectaciones parciales en terreno PH. se deja un predio para llevar el valor unitario de terreno.

Finalmente. se calculan para cada uno de los predios afectados el Valor de Terreno y de Construcción. y posteriormente se calculó el Daño Emergente teniendo en cuenta los factores usados por el IDU del promedio de los pagos realizados. así:

Predios en destinos residenciales la estimación inicial es:

3.5% o 1.5% del valor del predio por concepto de trámites en compra total o parcial respectivamente

\$800.000 o \$2.500.000 COP por desconexión de servicios públicos en compra total o parcial respectivamente

\$908.526 por concepto de traslado

0.5% del valor del predio por concepto de impuesto predial en compra total

En caso que la afectación sea de carácter parcial. se adiciona un 5% del valor de la construcción para la readecuación de la misma.

A través de las siguientes fórmulas:

Predios con afectación de construcción parcial y destino residencial:

$$\text{Daño Emergente} = (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.015 + 2.500.000 + 908.526 + \text{Valor Construcción} \times 0.005$$

Predios con afectación de construcción total y destino residencial:

$$\text{Daño Emergente} = (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.035 + 800.000 + 908.526 + (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.005$$

Predios en otros destinos es:

3.5% o 1.5% del valor del predio por concepto de trámites en compra total o parcial respectivamente

\$800.000 o \$2.500.000 de pesos por desconexión de servicios públicos en compra total o parcial respectivamente

\$5.451.156 por concepto de traslado.

0.5% del valor del predio por concepto de impuesto predial en compra total

En caso que la afectación sea de carácter parcial se adiciona un 5% del valor de la construcción para la readecuación de la misma.

Pedios con afectación de construcción parcial y otros destinos:

$$\text{Daño Emergente} = (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.015 + 2.500.000 + 5.451.156 + \text{Valor Construcción} \times 0.005$$

Pedios con afectación de construcción total y otros destinos:

$$\text{Daño Emergente} = (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.035 + 800.000 + 5.451.156 + (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.005$$

Pedios sin construcción o lotes para trámites:

$$\text{Daño Emergente} = \text{Valor Terreno} \times 0.035$$

Y el Lucro Cesante teniendo en cuenta los factores usados por el IDU:

Destino residencial:

$$\text{Lucro cesante} = (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.02$$

Otros destinos:

$$\text{Lucro cesante} = (\text{Valor Terreno} + \text{Valor Construcción}) \times 0.05$$

El costo de las demoliciones fue calculado de acuerdo los valores unitarios suministrados por la Empresa Metro de Bogotá. así:

Tabla 1. Costos de demolición para las tipologías constructivas

Tipología	Valor M ² C
1 Piso	\$34.070
2 a 3 Pisos	\$57.150
4 a 6 Pisos	\$65.030

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente. se calcula el valor de las compensaciones sociales de acuerdo con el porcentaje usado por parte de la EMB. así:

Valor Compensaciones = (Valor Terreno + Valor Construcción) X 0.15.

Se totaliza para todo el listado de predios afectados. así:

Valor Total = Valor Terreno + Valor Construcción + Daño Emergente + Lucro cesante + Valor Demoliciones + Valor Compensaciones

De acuerdo con lo solicitado por la EMB. se realiza un estimativo del costo de la futura gestión predial (**Valor de Gestión Predial**). El cual consiste en unos costos para alquiler de computadores. impresoras. oficina. vehículos y pagos de servicios públicos como de caja menor. más unos costos de personal para la futura gestión predial de 572 predios afectados.

Enseguida teniendo. **Valor Total y Valor de Gestión Predial**. se estima un valor de imprevistos de un 10% así:

Valor Imprevistos = (Valor Total + Valor de Gestión Predial) X 0.10

Para finalmente determinar el **Costo Predial total**. así:

Costo Predial = Valor Total + Valor de Gestión Predial + Valor Imprevistos

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E4 – Documento de requisitos para cofinanciación Sistemas de Transporte – Anexo A – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003_VC

10.3.2. COSTOS PREDIALES

Se determinó un costo aproximado para 572 predios de \$810.569.585.435 pesos colombianos de acuerdo con la metodología del anterior numeral y sujeto a modificaciones por cambio en el diseño. así:

Tabla 2. Total Costos prediales en pesos colombianos

Ítem	Costo (Pesos colombianos)
Valor Terreno + Valor Construcción + Daño Emergente + Lucro Cesante + Valor demoliciones + Valor compensaciones	\$ 714.031.445.704
Vr Gestión Predial	\$ 22.849.995.601
Imprevistos 10%: (Valor Terreno + Valor Construcción + Daño Emergente + Lucro Cesante + Valor demoliciones + Valor compensaciones + Vr Gestión Predial) x 10%	\$ 73.688.144.130
Total Costo Predial	\$ 810.569.585.435

Fuente: Elaboración propia.

Los cuales se discriminaron para los siguientes: Valores Terreno. Valor Construcción. Daño Emergente. Lucro Cesante. Valor demoliciones y Valor compensaciones. por Estación y su salida de emergencia (Pique) como para el Patio Taller cómo se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 3. Costos prediales en miles de millones de pesos colombianos

Ítem	Estación 1 / Pozo emerg.1	Estación 2 / Pozo emerg.2-3	Estación 3 / Pozo emerg. 4	Estación 4 / Pozo emerg.5	Estación 5 / Pozo emerg. 6	Estación 6 / Pozo emerg. 7	Estación 7 / Pozo emerg. 8	Estación 8 / Pozo emerg. 9	Estación 9 / Pozo emerg. 10	Estación 10 / Pozo emerg. 11	Estación 11 Elevada	Patio taller	Subtotales Fila
Gestión y adquisición predial - Patio taller	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$276.096	\$276.096
Gestión y adquisición predial - Estaciones	\$50.319	\$58.682	\$724	\$105.996	\$43.572	\$32.006	\$12.083	\$12.591	\$2.192	\$3.542	\$1.045	\$0	\$322.753
Gestión y adquisición predial - Accesos satelitales	\$50.269	\$3.671	\$17.379	\$7.511	\$16.529	\$0	\$7.642	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$103.001
Gestión y adquisición predial - Ventilaciones y salidas de emergencia	\$3.291	\$2.787	\$1.014	\$3.396	\$422	\$958	\$0	\$316	\$0	\$0	\$0	\$0	\$12.182
													\$714.031

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Porcentaje de Costos prediales por grupos de obras

Grupos de Obras	% de Costo Total
Gestión y adquisición predial - Estaciones	45,20%
Gestión y adquisición predial - Patio taller	38,67%
Gestión y adquisición predial - Accesos satelitales	14,43%
Gestión y adquisición predial - Ventilaciones y salidas de emergencia	1,71%

Fuente: Elaboración propia,

Tabla 5, Porcentaje de Costos prediales por obras

Obras	% de Costo Total
Patio taller	38,67%
Estación 4 / Pozo emerg,5	16,37%
Estación 1 / Pozo emerg,1	14,55%
Estación 2 / Pozo emerg,2-3	9,12%
Estación 5 / Pozo emerg, 6	8,48%
Estación 6 / Pozo emerg, 7	4,62%
Estación 7 / Pozo emerg, 8	2,76%
Estación 3 / Pozo emerg, 4	2,68%
Estación 8 / Pozo emerg, 9	1,81%
Estación 10 / Pozo emerg, 11	0,50%
Estación 9 / Pozo emerg, 10	0,31%
Estación 11 Elevada	0,15%

Fuente: Elaboración propia,

El mayor costo predial proviene de las estaciones, con un 45,20% del costo predial total, En segundo lugar, está el patio taller con un 38,67%, y en tercer lugar los accesos satelitales y los pozos de ventilación, bombeo y salidas de emergencia, con el 14,43% del costo total predial

10,3,3, CONCLUSIONES

La metodología predial para aval técnico y fiscal concertada permite determinar unos costos prediales preliminares basados en los valores prediales determinados para el terreno y la construcción por los procesos de valoración económica masiva de Catastro,

El patio taller con un 38,67% del total del costo predial, tiene un alto valor debido a que las áreas de terreno requeridas representan el 76% del total de las áreas requeridas por todo el proyecto, por lo cual dichos predios serán revisados de manera especial en la factibilidad que se está realizando,

De acuerdo con la resolución del Ministerio de Transporte 1023 del 26 de abril de 2017, por la cual se “definió los elementos cofinanciables por parte de la Nación (...) y los aportes en especie (...)” y su anexo B: “Condiciones y Procedimientos para la Validación de Aportes en Especie”, el valor de los costos prediales es un aporte en especie por parte de la Nación,

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E4 – Documento de requisitos para cofinanciación Sistemas de Transporte – Anexo A – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003_VC

10,3,4, ANEXOS

Anexo A: Cartografía escala 1:2000 en PDF de la afectación predial con los Lotes afectados y Diseños,

Anexo B: Excel de memoria de cálculos,

Anexo C: GDB_CAPEX.gdb