Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**Colombia**

**Tercera Operación bajo la Línea de Crédito Condicional Multisectorial: Programa de Fortalecimiento Fiscal y del Gasto en Inversión Pública para Entidades Territoriales y sus Empresas de Servicios Públicos**

**(CO-L1165)**

**Análisis Económico**

**Septiembre 2016**

Este documento fue elaborado por: Jorge Enrique Torres Ramírez, Efraín Rueda (INE/WSA) y Luis Jaime Piñeres, con la colaboración de Alejandro Rasteletti (FMM/CME), Mario Loterszpil y Camilo Hurtado (HUD/CCO).

1. **Introducción**

Este estudio tiene por objetivo realizar una evaluación ex-ante como parte del análisis económico de la tercera operación (CO-L1165) bajo la Línea de Crédito Condicional Multisectorial para el Fortalecimiento Fiscal y del Gasto en Inversión Pública en Entidades Territorial (CO-X1018) con FINDETER en Colombia. El monto del crédito de esta tercera operación es de US$150 millones.

Los objetivos específicos de la tercera operación de la CCLIP, consistente en el Fortalecimiento Fiscal y del Gasto en Inversión Pública en tres entidades territoriales, y sus servicios. Los objetivos especificos son mejorar: (i) el desempeño fiscal en términos de recaudación y capacidad de la inversión pública; (ii) el desarrollo urbano; y (iii) el acceso y calidad de los servicios públicos y servicios sociale

Esta tercera operación de la línea CCLIP está estructurada como un programa global de crédito multi-sectorial, basado en la demanda del prestatario, FINDETER, la que a su vez refleja las preferencias de inversión de las tres entidades territoriales a las cuales FINDETER otorgará financiamiento vía la banca comercial. Por ser una operación basada en la demanda, no es posible conocer con exactitud las inversiones a ser financiadas por el Programa. Dado esto, se decidió realizar un análisis tipo costo-beneficio de un subconjunto de inversiones preidentificadas de los componentes II (Desarrollo Urbano) y III (Mejora de los Servicios Públicos Sociales) del Programa, las cuales podrían ser financiadas por FINDETER utilizando recursos de la operación.

Para considerar la rentabilidad de los tipos de proyectos a incluir en el Programa, se llevó a cabo un análisis económico ex ante a los Componentes 2 y 3 aplicando un análisis costo beneficio. Se consideró un (1) proyecto del Componente de Desarrollo Urbano y dos (2) proyectos del Componente de Mejora de los Servicios Públicos y Sociales. Los proyectos evaluados generaron beneficios netos positivos y Tasas Internas de Retorno (TIR) entre el 10% y el 12%, lo cual demuestra la viabilidad económica de las intervenciones propuestas.

Se realizaron análisis de sensibilidad de los supuestos de costos y beneficios utilizados para analizar el efecto de los mismos sobre los resultados obtenidos. Para la mayoría de los escenarios considerados con alta probabilidad las relaciones beneficio costo de los proyectos analizados fueron superiores a uno, evidenciando la robustez de la viabilidad económica de los proyectos analizados. Como se detallará en el Reglamento Operativo (RO), los proyectos de inversión para los cuales se solicite financiamiento bajo el programa deberán presentar evidencia de un Valor Presente Neto positivo.[[1]](#footnote-1)

Finalmente, cabe aclarar que los valores de financiamiento, en relación con los costos estimados de los proyectos puede presentar variaciones debido a la disponibilidad de recursos de la operación, para lo cual se prevé que las Instituciones Financieras de Intermediación (IFI) podrán adicionar recursos de su cartera ante eventuales incrementos de la demanda de las EB.

1. **INVERSIONES EN VÍAS Y PARQUES**

**BARRIO NELSON MANDELA - CARTAGENA**

1. **Justificación y Antecedentes**

A junio 30 de 2016 el Distrito de Cartagena cuenta con una población proyectada de 1.013.389 habitantes (DANE. Proyecciones de población 2005-2020), 95,9% en el área urbana y el restante 4,1% en la zona rural. En términos socioeconómicos, el departamento de Bolívar aporta el 3,8% del PIB nacional, a 2015 Cartagena registra una pobreza monetaria de 26,2% y la tasa de desempleo para el trimestre móvil marzo-mayo de 2016 es de 7,9%. Administrativamente, el Distrito de Cartagena se divide en tres localidades que integran su área rural e insular, las cuales a su vez se subdividen en Unidades Comuneras de Gobierno, UCG. La UCG No. 14 de la Localidad 3 (Industrial de la Bahía), integrada por 20 barrios, incluye el barrio Nelson Mandela.

El barrio tuvo como origen el asentamiento en terrenos de la Gobernación de Bolívar de un grupo de familias desplazadas por el conflicto interno de Colombia, principalmente de Palenque y Urabá en el departamento de Antioquia, el 7 de diciembre de 1994. De acuerdo con información de la Secretaría de Planeación Distrital de Cartagena, el barrio Nelson Mandela se distribuyen en 26 sectores y 8.964 predios, predominantemente de estrato socioeconómico uno (1).

En términos de la población residente, se estima el asentamiento de 8.651 hogares, representados en 39.589 habitantes, ocupando un total de 8.418 viviendas, principalmente tipo casas. En materia de servicios públicos se reporta cobertura prácticamente universal para energía eléctrica y recolección de basuras, el acueducto y alcantarillado cubren alrededor del 87% de las viviendas y el servicio de gas domiciliario se encuentra disponible para menos de la mitad de las viviendas.

De acuerdo con información de la Secretaría de Planeación Distrital de Cartagena, el barrio Nelson Mandela se distribuye en 26 sectores y 8.966 predios distribuidos en cinco sectores cartográficos del DANE[[2]](#footnote-2) de la siguiente manera:

| **SECTOR NELSON MANDELA** | **SECTOR DANE** | | | | | **TOTAL** | **%** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3501** | **3502** | **3503** | **3607** | **3609** |
| 18 DE ENERO |  |  |  | 284 |  | **284** | **3,2** |
| 7 DE DICIEMBRE |  |  | 459 |  |  | **459** | **5,1** |
| ANDRES PASTRANA |  |  | 237 |  |  | **237** | **2,6** |
| BELEN |  |  | 415 |  |  | **415** | **4,6** |
| BRISAS DEL SALVADOR |  |  | 109 |  |  | **109** | **1,2** |
| EL EDEN |  | 195 |  |  |  | **195** | **2,2** |
| EL MILLO |  |  | 217 |  |  | **217** | **2,4** |
| EL PROGRESO |  | 329 |  |  |  | **329** | **3,7** |
| FRANCISCO DE PAULA I\* |  | 132 |  |  | 204 | **336** | **3,7** |
| FRANCISCO DE PAULA II |  | 274 |  |  |  | **274** | **3,1** |
| LA CONQUISTA |  | 140 |  |  |  | **140** | **1,6** |
| LAS COLINAS |  |  | 479 |  |  | **479** | **5,3** |
| LAS TORRES |  | 438 |  |  |  | **438** | **4,9** |
| LAS VEGAS |  |  |  |  | 1.028 | **1.028** | **11,5** |
| LOS DESEOS |  | 323 |  |  |  | **323** | **3,6** |
| LOS OLIVOS\* |  | 314 |  |  | 95 | **409** | **4,6** |
| LOS PINOS |  |  | 198 |  |  | **198** | **2,2** |
| LOS ROBLES |  | 305 |  |  |  | **305** | **3,4** |
| LOS TRUPILLOS |  | 439 |  |  |  | **439** | **4,9** |
| NUEVA COLOMBIA\* |  |  | 230 | 72 |  | **302** | **3,4** |
| NUEVA VENECIA |  |  | 197 |  |  | **197** | **2,2** |
| PRIMAVERA |  | 814 |  |  |  | **814** | **9,1** |
| VILLA ANDREA |  |  |  | 184 |  | **184** | **2,1** |
| VILLA CORELCA |  | 1 |  |  |  | **1** | **0,0** |
| VILLA GLORIA\* | 172 | 206 |  |  |  | **378** | **4,2** |
| VIRGEN DEL CARMEN |  | 474 |  |  |  | **474** | **5,3** |
| NO CLASIFICADO |  |  | 2 |  |  | **2** | **0,0** |
| **TOTAL** | **172** | **4.384** | **2.543** | **540** | **1.327** | **8.966** | **100,0** |
| **%** | **1,9** | **48,9** | **28,4** | **6,0** | **14,8** | **100,0** |  |

\* Sus predios se distribuyen en más de un sector cartográfico del DANE

**Figura No. 1**

**Número de predios por sector DANE**



Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – IGAC, 2013

Actualmente el equipamiento del barrio consta de los siguientes elementos:

* Doce (12) colegios
* Un (1) centro de salud
* Un (1) CAI (Comando de Acción Inmediata de la Policía Nacional)
* Tres (3) iglesias o lugares de culto

En el barrio Nelson Mandela, aledaño al sector Las Vegas sobre la variante Mamonal, se localiza una instalación industrial importante correspondiente a la multinacional TUBOCARIBE – TENARIS, que produce tubería petrolera y cubre el mercado de la región andina.

A nivel de estrato socioeconómico, la clasificación predominante de los predios del barrio Nelson Mandela corresponde a estrato uno (1) con el 95,6% de los mismos, seguido del estrato dos (2) con una participación de 4,0%. La proporción restante de predios (menos del 1% del total) se clasifica en estrato cero (0) y cuatro (4).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| En cuanto a usos del suelo, poco más de las tres cuartas partes de los predios son de uso exclusivo Residencial Tipo A (la Tabla adjunta presenta la distribución general por usos del suelo). Para estos últimos se tiene que el 78,6% reviste un tratamiento de mejoramiento integral total[[3]](#footnote-3). |  | **Tabla No. 1**  **Distribución de los predios de barrio Nelson Mandela por tipo de uso del suelo** | | |
|  | **Uso del suelo** | **Número** | **%** |
|  | Residencial Tipo A | 6.856 | 76,5 |
|  | Mixto 2 | 461 | 5,1 |
|  | Zona Verde | 391 | 4,4 |
|  | Mixto 4 | 378 | 4,2 |
|  | Zona Verde de Protección | 296 | 3,3 |
|  | No disponible | 584 | 6,5 |
|  | **Total** | **8.966** | **100,0** |
|  | Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – IGAC | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En términos de la población residente, se estima el asentamiento de 8.651 hogares, representados en 39.589 habitantes.  Su distribución territorial señala que poco más de la mitad, tanto de hogares como de personas, se localiza en el sector cartográfico 3502, el cual integra catorce de los 26 sectores del Nelson Mandela. |  | **Gráfico No. 1**  **Distribución % de hogares y personas por sector cartográfico en el barrio Nelson Mandela** |
|  |  |
|  | Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – SISBEN III |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gráfico No. 2**  **Distribución % de las viviendas según tipo, por sector cartográfico y total en el barrio Nelson Mandela** |  | En el barrio se encuentra un total de 8.418 viviendas. De cada diez unidades, aproximadamente siete son casas o apartamentos y tres viviendas tipo cuarto(s).  En el sector cartográfico 3501, que corresponde al sector Villa Gloria de Nelson Mandela, comparativamente se registra la proporción más alta de hogares ocupando viviendas tipo cuarto. |
|  |  |
| Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – SISBEN III |  |

Con relación a la cobertura de servicios públicos, los correspondientes a energía eléctrica y recolección de basuras resultan prácticamente de carácter universal, el acueducto y alcantarillado cubren alrededor del 87% de las viviendas del barrio y el servicio de gas domiciliario se encuentra disponible para menos de la mitad de las viviendas.

El sector cartográfico 3501 (Villa Gloria), además de registrar la menor cobertura del servicio de acueducto, el acceso a gas domiciliario es aún mínimo (cuatro de cada cien viviendas). Por su parte, la ausencia más crítica del servicio de alcantarillado tiene lugar en el sector cartográfico 3607 que integra los sectores 18 de enero, Villa Andrea y parte de Nueva Colombia.

**Gráfico No. 3**

**Cobertura de servicios públicos por sector cartográfico y total**

**% de viviendas**

Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – SISBEN III

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Siguiendo los datos del SISBEN, no obstante la composición etárea de la población refleja una presencia importante de adultos (54,1% del total de habitantes tiene 18 o más años de edad), es preciso destacar que la tercera parte de la población residente son niños de hasta once años de edad. |  | **Gráfico No. 4**  **Distribución % de la población (personas) según edad** |
|  |  |
|  | Fuente: SISBEN III |

De otra parte, con base en información de la Oficina Asesora para la Gestión de Riesgos de Desastres[[4]](#footnote-4), el barrio Nelson Mandela registra amenaza de riesgo alto de tipo natural y antrópico.

En el caso de amenazas de tipo natural se tiene:

* Remoción en masa moderada en Los Deseos, Trupillos y 7 de Diciembre; 45 asentamientos en la parte alta del cerro en riesgo alto. Este riesgo es mitigable con las construcciones de muros de contención.
* Inundación moderada en el sector de Kennedy, que requiere medidas constructivas preventivas.
* Volcanes de lodos con radio de acción bajo en Los Robles y Primavera.

A nivel de amenazas antrópicas se tienen la línea de alta tensión y la línea principal de gas, con predios que no respetaron la franja servidumbre mínima de 30 metros de ancho, en los sectores:

* Las Vegas, Primavera, Villa Corelca (línea principal de gas y eléctrica de alta tensión)
* Edén, Las Torres, Los Deseos, 11 de Enero, Primavera, Villa Corelca (línea eléctrica de alta tensión)

De otra parte, el barrio se encuentra localizado sobre varías fallas geológicas que determinan una condición de riesgo que no está completamente dimensionada en su incidencia territorial y potencial de afectación sísmica, debido a que no se han realizado los estudios y mapas requeridos.

En materia de seguridad, las estadísticas reportadas por el Programa de Seguridad de la Secretaría del Interior señalan, respecto de la ciudad de Cartagena, una situación crítica del barrio Nelson Mandela particularmente en hechos relativos a homicidios y lesiones personales. En este sentido, se destacan aspectos del siguiente orden:

* El delito de homicidios se registra en 66 barrios de Cartagena. Mientras en 48 de éstos el reporte es de un (1) homicidio, en Nelson Mandela es de trece (13).
* En el caso de lesiones personales, que tiene lugar en 165 barrios del Distrito, mientras 109 de éstos registran tres o menos delitos de esta naturaleza, en Nelson Mandela se registran 24 hechos.

En este sentido, en adición al registro de *indicadores sociales frágiles* e *indicadores ambientales precarios* que señala el documento de **Bases para el Plan de Desarrollo 2016-2019: Primero la gente**, una de las problemáticas más críticas que afrontan los habitantes del barrio Nelson Mandela corresponde a la inseguridad. En este sentido, el Plan de Desarrollo vigente plantea en el diagnóstico relativo al tema de seguridad integral que *Cartagena … en el año 2014 presenta un deterioro progresivo de los indicadores en materia de seguridad …, esto se corrobora con el comportamiento de los Índices de criminalidad reportados en el informe del Centro del Observatorio del Delito- COSED- de 2014* … según el cual … *la tasa de homicidio para el año 2014 cierra en 29,69 por cada cien mil habitantes producto de un total de 294 homicidios cometidos, la cifra más alta que se ha registrado en la ciudad de Cartagena en los últimos siete años … En cuanto a la georeferenciación la gran mayoría se encuentran concentrados en la zona urbana de la ciudad, sobre todo en los barrios de baja estratificación socioeconómica como Olaya Herrera, EL Pozón, La Candelaria,* ***Nelson Mandela****, entre otros*.

De manera consecuente con la consideración del barrio Nelson Mandela por parte del BID en el marco de operación de sus programas de inversión, el Plan plurianual de inversiones del Plan de Desarrollo de la actual administración señala, en materia de **proyectos estratégicos**, el compromiso de la administración por *gestionar recursos procedentes del Sistema General de Regalías –SGR-, del crédito público, de las Alianzas Público Privadas – APP-, de cooperación internacional, de contribución por valorización entre otros*; que se utilizarán *para financiar algunos programas de las líneas estratégicas* planteadas en el Plan, priorizando entre otras el proyecto *Transformación por la paz, la inclusión y la equidad. Mejoramiento de los barrios Nelson Mandela y Olaya Herrera.*

1. **Metodología**

El componente urbano de la operación CO-L1165 en Cartagena, Colombia, considera un programa de Mejoramiento Integral de Barrios, MIB, el cual estaría compuesto, en principio, por intervenciones dirigidas al mejoramiento vial, rehabilitación de parques y espacio público, redes de servicios públicos domiciliarios y la construcción de infraestructura social, específicamente en proyectos de construcción de edificaciones comunitarias, de educación y deportes. Con base en la información presentada en este documento a manera de contexto, la consultoría considera pertinente recomendar la inclusión de obras de control de riesgo. De las anteriores, y para efectos de este ejercicio de evaluación económica, se seleccionaron dos para el barrio Nelson Mandela:

1. **La pavimentación de una de las vías principales del barrio, la que lo comunica con la variante Gambote-Mamonal.**
2. **El mejoramiento, adaptación a la tercera edad y amoblamiento de juegos infantiles en un parque del barrio.**

En el caso de la primera obra se tuvo en cuenta que una parte importante de las vías del barrio se encuentra sin pavimentar, lo cual ha limitado la calidad del servicio de transporte público y ocasionado frecuentes dificultades de salubridad y movilidad a los residentes por efecto de las inundaciones y lodazales que se forman en las temporadas de lluvia. La selección de la pavimentación de esta vía dentro del MIB también se sustenta en el hecho de que la misma se constituiría en la vía de más rápido acceso al barrio, con los consecuentes beneficios para la comunidad en lo que tiene que ver con los tiempos y costos de desplazamiento de la población a sus actividades cotidianas. Otro factor que incidió en esta selección se relaciona con el hecho de que esta obra está contemplada en el Plan Distrital de Desarrollo 2016-2019 *Primero la gente* y que la Secretaría Distrital de Infraestructura, SDI, ha adelantado las actividades requeridas para la elaboración del diseño y del presupuesto correspondiente.

El proyecto de mejoramiento de un parque se seleccionó teniendo en cuenta la crítica situación de ausencia de espacios públicos, parques, canchas deportivas y zonas verdes en el barrio Nelson Mandela. La atención de este déficit constituye una necesidad sentida prioritaria de la población residente, la cual se refuerza considerando la dimensión de la población en edad infantil y adolescente que registra la composición etárea de la población (numeral 2: Información de contexto – Barrio Nelson Mandela).

Para la selección de estos dos proyectos y su consecuente evaluación económica también se consideró su impacto potencial sobre las condiciones actuales del barrio, teniendo en cuenta el tiempo que toma el transporte público desde el centro de la ciudad al barrio. Con respecto al parque, se anota que actualmente el barrio no posee este tipo de equipamiento debidamente localizado, diseñado y amoblado. Es más, tampoco existen espacios destinados a parques que puedan ser objeto de mejoramiento. Por esta razón, el proyecto respondería a una condición de alto déficit de espacio público.

Estos dos proyectos se pueden considerar como representativos del tipo de obra que la operación del BID podría llegar a financiar en Cartagena y, específicamente, en el MIB del barrio Nelson Mandela, debido a que indican una correspondencia directa con la atención de dos de las precariedades más frecuentes de los atributos del entorno urbano de la ciudad, las cuales, además, representan una alta incidencia, dada la concentración actual de su población en asentamientos que han tenido un origen informal. Estos barrios se clasifican actualmente en los estratos socioeconómicos 1 y 2. En el caso del Nelson Mandela, como se anotó antes en este documento, el 95,6% de sus predios pertenecen actualmente al estrato 1.

En estas condiciones, un programa de MIB en la ciudad debe considerar como una prioridad el desarrollo de las obras que se han seleccionado como representativas, a las cuales deben sumarse las relacionadas con el control del riesgo y el incremento de las tasas de cobertura de los servicios públicos domiciliarios básicos. Estas obras, si bien son importantes, corresponden a la atención de problemas de menor incidencia social, como sucede con los servicios públicos, y a condiciones de riesgo dimensionadas parcialmente, debido a la falta de estudios y mapas de riesgo actualizados.

Con respecto al espacio público efectivo, EPe, definido según el decreto 1504 de 1998, un estudio realizado por la Gerencia de Espacio Público y de Movilidad, GEPM, en 2010[[5]](#footnote-5), estimó que el Distrito tiene un promedio de 7.01 M2 por habitante, lo cual indicaría un déficit per cápita de 7.99M2, asumiendo el indicador establecido por ONU HÁBITAT como deseable (15M2). Sin embargo, el estudio señala también que en la ciudad se contabilizan las playas y cuerpos de agua urbanos como parte del EPe, lo cual tiene una incidencia alta sobre la estimación de este promedio y del déficit correspondiente. La Localidad 3, Industrial y de la Bahía, a la cual pertenece el barrio Nelson Mandela, es la segunda que agrega el mayor déficit de EPe por habitante, superada por la 2, de La Virgen y Turística.

La situación del barrio Nelson Mandela con respecto a este importante atributo urbano es crítica en extremo. Este asentamiento no cuenta con zonas verdes, plazas, plazoletas, parques, canchas deportivas, paseos peatonales, playas, andenes renovados, cesiones, ni ciclo rutas, según la clasificación empleada por le GEPM en un inventario realizado en 2010 y reseñado en el estudio mencionado en la nota al pié de página. En estas condiciones, se registra un equipamiento nulo y, consecuentemente, un déficit pleno de EPe de 15M2 por habitante.

Actualmente, la Secretaría de Infraestructura Distrital estima que un 60% de la malla vial urbana de la ciudad se encuentra sin pavimentar, condición que afecta el 90% de las vías del barrio Nelson Mandela, dado que la administración local sólo ha pavimentado la vía principal. El barrio posee otros segmentos viales pavimentados, cuyas obras se han realizado por iniciativa y participación de las comunidades organizadas.

Finalmente es pertinente plantear que la pavimentación de las vías y el mejoramiento de parques y de espacio público constituyen dos componentes necesarios de un programa de mejoramiento integral de barrios que se formule para el Distrito de Cartagena, dado que son característicos de la problemática derivada de los procesos de urbanización y de producción residencial informal.

Para la evaluación económica de los proyectos de MIB del barrio Nelson Mandela de Cartagena se aplicó la metodología Análisis Costo Beneficio, mediante la cual se estimó el Valor Presente Neto, la relación Costo-Beneficio y la rentabilidad económica de cada uno de los dos proyectos seleccionados.

Haciendo abstracción de un conjunto de otros beneficios, en esta oportunidad y para cada uno de los dos proyectos, se asumió el concepto de beneficio económico, entendido éste como el equivalente a la valorización de las viviendas y predios residenciales no edificados derivada de las obras del MIB. Debido a la extensión del barrio, para la estimación de la incidencia de las obras sobre el precio comercial de las viviendas y predios se definió que esta se produciría dentro del área comprendida en una distancia específica de las viviendas y manzanas de barrio, respecto de la obra. En esta metodología el costo económico correspondió a las inversiones programadas (costo directo) para la construcción de las obras y para su mantenimiento.

La metodología aplicada consideró como antecedentes los trabajos realizados para el BID por los consultores Julián Velasco y Oscar Borrero Ochoa[[6]](#footnote-6) y la evaluación económica efectuada por el autor en la ciudad de Barranquilla[[7]](#footnote-7), cuya metodología final se ajustó siguiendo las observaciones formuladas por el BID.

**Fuentes de información**

La valorización de las viviendas y de los predios sin construir se estimó con base en cuatro fuentes de información:

* Precios de mercado de viviendas y predios sin edificar en condición de oferta, en el barrio Nelson Mandela y otros de Cartagena de un nivel socioeconómico similar, con sectores urbanos comparables (sin las obras del MIB) y otros que actualmente posean las obras que realizará el MIB. Con este propósito se realizó un trabajo de campo los días 22 y 23 de julio de 2016, con los siguientes resultados:
* Barrios visitados: Nelson Mandela, Olaya, La Candelaria, La Sierrita, San José de los Campanos, Nazareno, San José Obrero.
* Precios de venta en oferta: 22 viviendas y lotes residenciales sin edificar.
* Consulta a cinco expertos de cuatro empresas inmobiliarias afiliadas a la Lonja de Propiedad Raíz de Cartagena y Bolívar sobre precios de venta de viviendas y predios sin edificar, en barrios comparables, con y sin las obras del MIB.
* Información sobre avalúos catastrales de las viviendas del barrio Nelson Mandela, realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, en el año 2013 para la vigencia 2014: 6.038 predios, clasificados con uso del suelo Residencial Tipo A, en 21 de los 26 sectores del Nelson Mandela.
* Consulta a la base de datos de una empresa inmobiliaria: Dos (2) transacciones efectivas (viviendas vendidas recientemente), una en oferta.

Con base en estas fuentes de información se definieron los precios medios, anteriores y posteriores al MIB, con base en los cuales se estimó el beneficio económico de estos dos proyectos, aportado en la forma de la valorización de las viviendas del barrio.

El período de análisis para la evaluación Costo Beneficio fue de diez años. El costo de las obras se desagregó en: mano de obra calificada, mano de obra no calificada, equipo y materiales de construcción. Los precios de mercado de estos costos individuales se ajustaron por las Razones de Precios de Cuenta, RPC, del Departamento Nacional de Planeación, DNP, para transformarlos en costos económicos. En cuanto al beneficio económico o valorización de las viviendas, éste se imputó a partir de la finalización de las obras, es decir, a partir del segundo año en cada uno de los ejercicios de evaluación.

Para el Valor Presente Neto se aplicó una tasa de redescuento del 12% y el análisis de sensibilidad se realizó con base en dos supuestos: una menor valorización de las viviendas y un mayor costo de los proyectos.

En un numeral posterior de este documento en el que se realiza la evaluación económica se consignan los insumos y los resultados del proceso metodológico instrumentalizado.

* + 1. **Pavimentación de la vía unión entre la calle principal y la variante Gambote-Mamonal**

El presupuesto estimado para este proyecto fue elaborado por la Secretaría de Infraestructura Distrital. Las características principales de esta vía, cuya pavimentación sería uno de los proyectos del MIB en el barrio Nelson Mandela son las siguientes:

|  |
| --- |
| Longitud: 1.150 metros  Ancho: 7 metros  Obra: Pavimento rígido (e=0,25m)  Tiempo de construcción: 6 meses  Este proyecto no incluye andenes, alumbrado público, etc. |

La desagregación de los costos a la fecha (julio 21 de 2016) es la siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Costo directo de construcción |  | $2.564.637.560 |
| AUI (30% del costo directo de construcción) |  | $769.391.268 |
| Costo total obra (costo directo + AUI) |  | $3.334.028.826 |
| Costo de interventoría (6%) |  | $200.041.730 |
| **Costo total del proyecto** |  | **$3.534.070.556** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo directo de construcción** | |  | **$2.564.637.560** |
|  | Mano de obra calificada |  | $248.649.862 |
|  | Mano de obra no calificada |  | $372.974.793 |
|  | Equipo |  | $621.624.655 |
|  | Materiales de construcción |  | $1.321.388.250 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo de mantenimiento** | |  |  |
|  | Año 5 |  | $256.463.756(1) |
|  | Años 5 a 10 |  | $500.000.000(2) |

(1) 10% del costo directo de construcción; (2) $100.000.000/año

El mantenimiento de esta obra estaría a cargo de la Secretaría de Infraestructura Distrital.

En el Anexo B se incluye una copia del presupuesto elaborado por la Secretaría de Infraestructura distrital.

* + 1. **Mejoramiento, adaptación a la tercera edad y amoblamiento de juegos infantiles en un parque del barrio**

El presupuesto estimado para este proyecto fue elaborado por la Gerencia de Espacio Público y de Movilidad Urbana el cual se incluye en el Anexo B de este texto. Como se ha comentado antes en este documento, actualmente en el barrio Nelson Mandela se registra una carencia crítica de parques y de espacio público, por lo cual el presupuesto se construyó haciendo abstracción de una localización específica. Sin embargo, la Gerencia asumió una localización preliminar en el sector Las Vegas, como se ilustra en la Figura No. 2.

**Figura No. 2**

**Localización hipotética del parque en el proyecto MIB**



Fuente: Gerencia de Espacio Público y de Movilidad Urbana

Las características principales de este proyecto son las siguientes:

|  |
| --- |
| Área: 1.200 M2  Incluye: Empradización, arborización, adaptación de las vías peatonales para acceso de personas discapacitadas, juegos infantiles  Tiempo de construcción: 6 meses |

La desagregación de los costos del proyecto, a julio 25 de 2016, son los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Costo directo de construcción |  | $336.000.000 |
| Costo total obra (incluye AUI) |  | $420.000.000 |
| Costo de interventoría (6%) |  | $25.200.000 |
| **Costo total del proyecto** |  | **$445.200.000** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo directo de construcción** | |  | **$336.000.000** |
|  | Mano de obra calificada |  | $67.200.000 |
|  | Mano de obra no calificada |  | $67.200.000 |
|  | Equipo |  | $80.640.000 |
|  | Materiales de construcción |  | $120.960.000 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo de mantenimiento** | |  |  |
|  | Anual (años 2 a 10) |  | $18.561.984(1) |

(1) 7% del costo directo de construcción

El mantenimiento del parque estaría inicialmente a cargo de la Gerencia de Espacio Público y de Movilidad y posteriormente se realizarían las gestiones dirigidas a que otra entidad local, pública o privada, se responsabilice de esta función. Esta modalidad de delegación de la administración de los parques públicos y otros tipos de espacio público es de frecuente aplicación en Colombia.

1. **EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROYECTOS DE MIB DEL BARRIO NELSON MANDELA - RESULTADOS**
   * 1. **Pavimentación de la vía unión entre la calle principal y la variante Gambote-Mamonal**
2. **Beneficio económico**

Como está contemplado en la metodología, el beneficio económico de este proyecto corresponde a la valorización de las viviendas que se generará por la obra de pavimentación de esta vía. De acuerdo con las observaciones recibidas de parte del BID a la primera versión del Informe Intermedio, al igual que la metodología aplicada en trabajos previos realizados para el BID por el consultor Oscar Borrero Ochoa y la consulta realizada en el curso de este trabajo a los expertos del sector inmobiliario en Cartagena, se considera que el efecto valorización está relacionado con la localización y la distancia de las viviendas respecto de la vía. Es decir, la obra no generará un efecto homogéneo en todo el barrio o en un sector específico y los porcentajes de valorización variarán desde las mayores tasas, en el caso de las viviendas localizadas sobre la vía, a otras menores que llegarán hasta el frente de la segunda manzana contada a partir de la calle objeto de pavimentación.

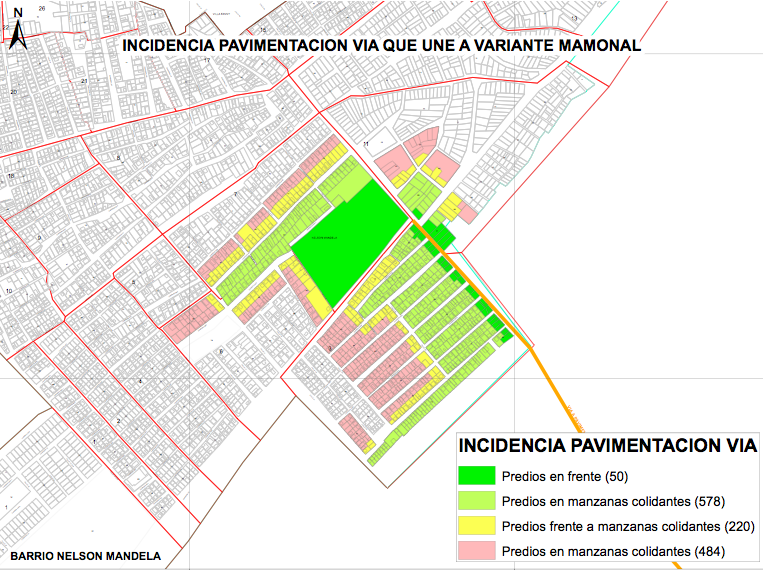
La información suministrada por la Secretaría de Planeación establece que un total de 848 viviendas se encuentran actualmente localizadas en la primera manzana colindante con la vía a pavimentar y en el frente de la manzana siguiente, tal como puede observarse en la Figura No. 3.

Para la estimación de la proporción de la valorización de las viviendas, se consultaron varias fuentes de información, obteniéndose los siguientes resultados:

* Diferencia (%) de precio entre una vivienda localizada sobre una vía pavimentada y otra en una vía sin pavimento:
* Barrio Nelson Mandela y otros barrios similares: 10,3%, dato obtenido del trabajo de campo que realizó el consultor en siete barrios de la ciudad de un nivel socioeconómico comparable, en el cual se tomó información sobre los precios de mercado de 22 viviendas y predios sin edificar en condición de oferta para la venta o recientemente vendidos. Para esta actividad en el barrio Nelson Mandela el consultor contó con el acompañamiento de dos funcionarios de la Oficina Asesora para la Gestión de Riesgo de Desastres.
* Consulta a expertos del sector inmobiliario: 20,0%-29,0%. Se realizaron entrevistas de profundidad a cinco expertos de empresas inmobiliarias, con experiencia en corretaje de viviendas en barrios de un estrato socioeconómico similar al del Nelson Mandela, con el objetivo de estimar, desde su percepción, la diferencia de precios entre las viviendas y predios sin edificar localizados sobre vías pavimentadas, con respecto a las situadas sobre vías sin pavimento.

**Figura No. 3**

**Incidencia pavimentación vía que une a Variante Mamonal**



Nota: Para el cálculo de la valorización se excluyen 484 predios en manzanas colindantes

Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – IGAC, 2013

* De otra parte, el avalúo catastral promedio del IGAC de los predios residenciales del barrio Nelson Mandela por sector es el siguiente (Tabla No. 2).

**Tabla No. 2**

**Avalúo catastral promedio ($) por sector del barrio Nelson Mandela**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sector Nelson Mandela** | **Avalúo catastral. Promedio ($)** | **Sector Nelson Mandela** | **Avalúo catastral. Promedio ($)** | **Sector Nelson Mandela** | **Avalúo catastral. Promedio ($)** |
| 18 de Enero | 6.966.955 | El Progreso | 6.073.686 | Los Olivos | 5.734.319 |
| 7 de Diciembre | 5.935.003 | Francisco de Paula I | 6.260.138 | Los Pinos | 5.413.505 |
| Andrés Pastrana | 4.827.570 | Francisco de Paula II | 3.797.130 | Los Trupillos | 4.860.781 |
| Belén | 3.597.263 | La Conquista | 3.789.071 | Nueva Colombia | 4.995.558 |
| Brisas del Salvador | 4.594.714 | Las Colinas | 5.694.937 | Villa Andrea | 14.556.525 |
| El Edén | 12.167.456 | Las Torres | 7.932.651 | Villa Gloria | 4.681.389 |
| El Millo | 2.292.526 | Las Vegas | 4.871.799 | Virgen del Carmen | 4.999.383 |

Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – IGAC, 2013

Es pertinente anotar que los expertos consultados estiman que el valor catastral en barrios de un nivel socioeconómico similar al de Nelson Mandela representa un 20-40% del valor comercial de estos inmuebles. Esta información se tomó como referente para validar los datos de precios comerciales, derivados del trabajo de campo y de las entrevistas a los profesionales inmobiliarios. A un nivel más general, la base de datos consultada confirmó la alta dispersión de los precios de mercado de las viviendas y los lotes, consecuencia de una condición generalizada de precariedad urbanística y habitacional, con diferente grado de afectación en los sectores del barrio, en los cuales existen sectores planos, de ladera, pavimentados y sin pavimentar, con y sin acceso directo al transporte público y al equipamiento de tipo privado, especialmente comercio, etc.

Se tomó la menor tasa de valorización derivada de la comparación de precios con y sin pavimento, es decir, 10,3%, lo cual supone asumir un escenario moderado. En todos los casos, por parte de los expertos inmobiliarios se planteó que la valorización se genera no sólo por la obra en si misma sino también por el equipamiento de tipo privado que la pavimentación y el transporte atraen al barrio, como es el caso de todo tipo de comercio, servicios, etc. Sin embargo, se advirtió que el barrio Nelson Mandela también presenta barreras críticas que limitan las posibilidades de valorización de las viviendas. Además de su origen informal y las consecuentes deficiencias de infraestructura y equipamiento urbano, la delincuencia se señala como el principal problema que afecta la imagen del barrio y sus posibilidades de dinámica inmobiliaria. Al respecto, se considera que los demandantes de vivienda y lotes para comprar y arrendar son casi completamente del barrio, es decir el nicho de mercado se circunscribe a los limites del Nelson Mandela.

Los coeficientes de valorización se aplicaron sobre el precio comercial promedio estimado para las viviendas del barrio localizadas cerca de la vía a pavimentar, el cual fue de $49.500.000. A este precio se llegó como resultado del análisis de la información compilada en el trabajo de campo (excluyendo los datos atípicos), de la percepción de los expertos inmobiliarios y los avalúos catastrales. Al respecto es pertinente anotar que el factor diferencial de los precios de la vivienda en el barrio se relaciona principalmente con el estado de la vía de acceso directo (pavimentada y no pavimentada), más que de su cercanía a la vía principal, en lo cual es determinante el hecho de que el barrio cuenta con otras vías “principales”, con transporte público y comercio. También incide la morfología del asentamiento, la cual es angosta en el nororiente y más amplia en el centro y el suroccidente, sectores en los cuales limita con numerosos barrios del mismo nivel socioeconómico, los cuales están servidos por transporte público. Es decir, el Nelson Mandela no es un asentamiento aislado y esta conectado con esta parte de la ciudad y a través de ella con el centro de la ciudad y las fuentes de empleo formal e informal.

En cuanto al gradiente de los coeficientes de valorización, con base en el análisis de la información compilada y la percepción de los expertos, la consultoría definió como máxima tasa la correspondiente a la compilada en el trabajo de campo (10,3%), la cual refleja los precios de oferta y la baja dinámica inmobiliaria del barrio. Esta se aplicaría a la viviendas localizadas a los dos lados de la vía. En el resto de la primera manzana se definió una tasa de valorización de 8% y en frente de la manzana siguiente el 5%[[8]](#footnote-8). Estos porcentajes de valorización, inferiores a los sugeridos por los expertos, asumen un “castigo”, por efecto de las condiciones críticas de precariedad habitacional y urbanística del barrio y por los problemas agudos de inseguridad.

Con base en estos planteamientos, la estimación del beneficio económico total que produciría la pavimentación de la vía principal que comunica con la variante Gambote–Mamonal, sobre el total de las 848 viviendas de su área de influencia directa sería la siguiente:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | No. de viviendas |  | Tipo de valorización |
| Frente a la vía |  | 50 |  | 10,3% |
| Resto de la primera manzana |  | 578 |  | 8% |
| Frente de la segunda manzana |  | 229 |  | 5% |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | **Precio promedio de una vivienda en el barrio Nelson Mandela** |  | **$49.500.000** |  |
|  | **Valorización de las viviendas frente a la vía** |  | **$254.925.000** |  |
|  | **Valorización del resto de las viviendas de la primera manzana** |  | **$2.288.880.000** |  |
|  | **Valorización de las viviendas del frente de la segunda manzana** |  | **$544.500.000** |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Beneficio económico del proyecto de pavimentación de la vía** |  | **$3.088.305.000** |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Costo económico**

El costo económico de la pavimentación de esta vía, ajustado por las Razones de Precios de Cuenta, RPC\*, del DNP, a 2013, es el siguiente:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo económico** | |  | **$1.994.982.440** |
|  | Mano de obra calificada |  | $248.649.862 |
|  | Mano de obra no calificada |  | $223.784.876 |
|  | Equipo |  | $478.650.984 |
|  | Materiales de construcción |  | $1.043.982.440 |

**\* RPC utilizada:**

* Mano de obra calificada: 1
* Mano de obra no calificada: 0,6
* Equipo: 0,77
* Materiales de construcción: 0,79

El costo de mantenimiento, igualmente es:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo de mantenimiento** | |  |  |
|  | Año 5 |  | $256.463.756(1) |
|  | Años 5 a 10 |  | $500.000.000(2) |

1. 10% del costo directo de construcción; (2) $100.000.000/año
2. **Evaluación económica**

A continuación se consolidan los beneficios y costos de la pavimentación de la vía principal del barrio Nelson Mandela que comunica con la variante Gambote–Mamonal, al igual que los resultados de la Evaluación Costo Beneficio:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AÑOS** | **A. BENEFICIO ECONÓMICO (Pavimentación de la vía)** | **B. COSTOS ECONÓMICOS (pavimentación de la vía)** | | **Total costos** | **Resultado (flujo)** | **VP** |
| **INVERSIÓN** | **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** |
| 1 | - | 1.994.982.440 | - | 1.994.982.440 | -1.994.982.440 | -1.994.982.440 |
| 2 | 3.088.305.000 | - | - | - | 3.088.305.000 | 2.757.415.179 |
| 3 | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | 256.463.765 | 256.463.765 | -256.463.765 | -162.987.359 |
| 6 | - | - | 100.000.000 | 100.000.000 | -100.000.000 | -56.742.686 |
| 7 | - | - | 100.000.000 | 100.000.000 | -100.000.000 | -50.663.112 |
| 8 | - | - | 100.000.000 | 100.000.000 | -100.000.000 | -45.234.922 |
| 9 | - | - | 100.000.000 | 100.000.000 | -100.000.000 | -40.388.323 |
| 10 | - | - | 100.000.000 | 100.000.000 | -100.000.000 | -36.061.002 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONCEPTO** | **VALOR** | **ANÁLISIS** |
| Tasa de Descuento TD | 12% |  |
| Tasa Interna de Retorno TIR | 38% | Como la tasa interna de retorno es mayor a la tasa de descuento el VPN es positivo |
| Valor Presente Neto VPN | $270.610.843 | Como el VPN es mayor a 0 el proyecto presenta beneficios económicos positivos |
| Relación Beneficio Costo RBC | $1,19 | Por cada peso invertido en el proyecto, él retornará 1,19 pesos |
| Reducción del beneficio | 11,0% | El proyecto tiene un margen del 11% en la reducción de los beneficios antes de dar perdidas económicas |
| Incremento de los costos | 65,1% | El proyecto tiene un margen del 65,1,% en el incremento de los costos antes de dar perdidas económicas |

1. **Análisis de sensibilidad**

Para complementar los resultados expuestos previamente, la siguiente tabla presenta la incidencia sobre la TIR y el VPN para tres escenarios de disminución del beneficio económico e incremento de los costos económicos.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Escenarios de: Disminución del beneficio económico** | **Incidencia sobre** | |  | **Escenarios de: Incremento de los costos económicos** | **Incidencia sobre** | |
| **TIR** | **VPN** |  | **TIR** | **VPN** |
| 4% | 31% | $205.549.158 |  | 20% | 32% | $211.179.986 |
| 8% | 21% | $95.252.551 |  | 40% | 24% | $106.514.207 |
| 11% | 12% | $ - |  | 65% | 12% | $ - |

* + 1. **Mejoramiento, adaptación a la tercera edad y amoblamiento de juegos infantiles en un parque del barrio Nelson Mandela**

1. **Beneficio económico**

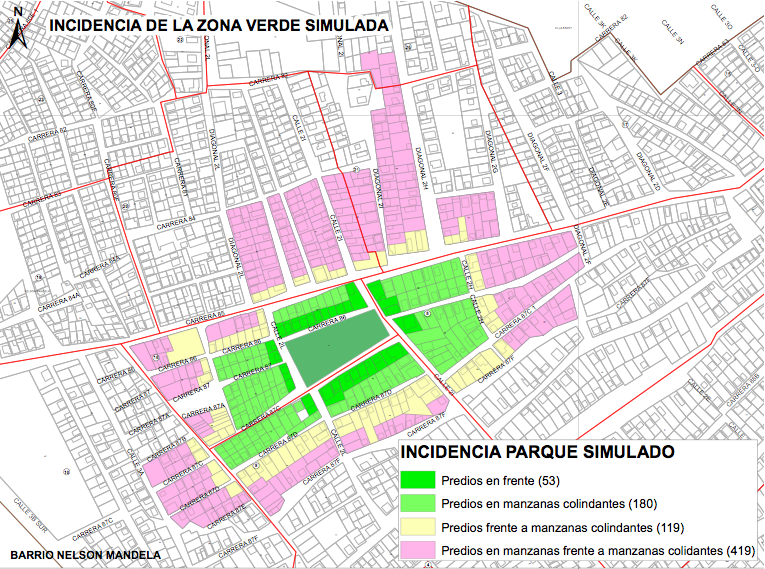
El beneficio económico que aportaría el proyecto de mejoramiento de un parque en el barrio Nelson Mandela de Cartagena a su comunidad sería equivalente a la valorización que induciría en las viviendas y predios sin edificar localizados, principalmente, en su marco o vías perimetrales[[9]](#footnote-9) y, en menor proporción, en las viviendas del resto de las manzana colindante de manera directa con este espacio público.

La Gerencia de Espacio Público y de Movilidad Urbana estimó el presupuesto y definió una localización preliminar en el sector Las Vegas del barrio Nelson Mandela. Sin embargo, como se presentó en la Figura No. 2, esta localización queda sobre el límite del perímetro edificado del barrio, por lo cual su área de influencia sería parcial.

Con el objetivo de estimar el beneficio económico se le solicitó a la Secretaría de Planeación simular una localización central. Esta se definió en el sector El Edén, por lo cual la incidencia directa e indirecta de valorización del parque cubriría un total de 233 viviendas, dato que se tomó para el ejercicio de evaluación económica.

**Figura No. 4**

**Incidencia de la zona verde simulada**



Nota: Para el cálculo de la valorización se excluyen 119 predios frente a manzanas colindantes y 419 predios en manzanas frente a manzanas colindantes

Fuente: Secretaría de Planeación Distrital – IGAC, 2013

Como se observa en la Figura No. 4, de la incidencia de la valorización de la obra se excluyeron las 119 viviendas del frente de la segunda manzana y 419 localizadas en el resto de la segunda manzana colindante con el parque. Esta decisión se tomó debido a la morfología de las manzanas, la cual es alargada y vertical con respecto a los costados del parque, lo cual incrementa la distancia de las viviendas respecto de este espacio público y, consecuentemente, relativiza en alto grado el efecto de valorización de la obra.

Para la estimación del beneficio económico total del proyecto del parque, la percepción de los expertos inmobiliarios recomienda la aplicación de una tasa máxima de valorización del 10% del valor comercial de las viviendas, para las unidades localizadas en su marco (53) y de 5% para el resto de la manzana colindante con este espacio público (180). (Pasar este texto como la tabla de la vía?). Se debe anotar que, inicialmente, la tasa máxima de valorización propuesta por los expertos fue superior, asumiendo que las vías del perímetro del parque se pavimentarían. Como el presupuesto del parque no contemplan esta obra y como no existe seguridad de que el distrito la realice, se optó por las dos tasas mencionadas (10% y 5%)

En este ejercicio se mantiene como base de esta valorización, el precio comercial promedio estimado por la consultoría en $49.500.000. Se reitera que el mismo se obtuvo en el trabajo de campo y las observaciones compiladas corresponden a ofertas que, generalmente, se localizan cerca de las vías principales.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | **Precio promedio de una vivienda en el barrio Nelson Mandela** |  | **$49.500.000** |  |
|  | **Valorización de las viviendas del marco del parque (10%)** |  | **$262.350.000** |  |
|  | **Valorización del resto de las viviendas de las manzanas colindantes con el parque (5% de 180 viviendas)** |  | **$445.500.000** |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Beneficio económico del proyecto de mejoramiento del parque** |  | **$707.850.000** |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Costo económico**

El costo económico del mejoramiento de un parque en el barrio Nelson Mandela, con las especificaciones mencionadas y ajustado por las Razones de Precios Cuenta, RPC\* del Departamento nacional de Planeación de Colombia, DNP, a 2013, es el siguiente:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo económico** | |  | **$265.171.200** |
|  | Mano de obra calificada |  | $67.200.000 |
|  | Mano de obra no calificada |  | $40.320.000 |
|  | Equipo |  | $62.092.800 |
|  | Materiales de construcción |  | $95.558.400 |

**\* RPC utilizada:**

* Mano de obra calificada: 1
* Mano de obra no calificada: 0,6
* Equipo: 0,77
* Materiales de construcción: 0,79

El costo de mantenimiento es:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Costo de mantenimiento** | |  |  |
|  | Anual (años 2 a 10) |  | $18.561.984(1) |

(1) 7% del costo directo de construcción

1. **Evaluación económica**

Los beneficios y costos del mejoramiento, adaptación a la tercera edad y amoblamiento de juegos infantiles en un parque del barrio Nelson Mandela se consolidan a continuación, así como los resultados de la Evaluación Costo Beneficio:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AÑOS** | **A. BENEFICIO ECONÓMICO (Mejoramiento parque)** | **B. COSTOS ECONÓMICOS (Mejoramiento parque)** | | **Total costos** | **Resultado (flujo)** | **VP** |
| **INVERSIÓN** | **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** |
| 1 | - | 265.171.200 | - | 265.171.200 | -265.171.200 | -265.171.200 |
| 2 | 707.850.000 | - | 18.561.984 | 18.561.984 | 689.288.016 | 615.435.729 |
| 3 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -14.797.500 |
| 4 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -13.212.054 |
| 5 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -11.796.476 |
| 6 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -10.532.568 |
| 7 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -9.404.079 |
| 8 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -8.396.499 |
| 9 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -7.496.874 |
| 10 | - | - | 18.561.984 | 18.561.984 | -18.561.984 | -6.693.638 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONCEPTO** | **VALOR** | **ANÁLISIS** |
| Tasa de Descuento TD | 12% |  |
| Tasa Interna de Retorno TIR | 155% | Como la tasa interna de retorno es mayor a la tasa de descuento el VPN es positivo |
| Valor Presente Neto VPN | $267.934.841 | Como el VPN es mayor a 0 el proyecto presenta beneficios económicos positivos |
| Relación Beneficio Costo RBC | $2,01 | Por cada peso invertido en el proyecto, él retornará 2,01 pesos |
| Reducción del beneficio | 42,39% | El proyecto tiene un margen del 42,39,% en la reducción de los beneficios antes de dar perdidas económicas |
| Incremento de los costos | 249,9% | El proyecto tiene un margen del 249,9% en el incremento de los costos antes de dar perdidas económicas |

1. **Análisis de sensibilidad**

Al igual que en el caso del componente *pavimentación de vía,* como complemento a los resultados expuestos, la siguiente tabla presenta la incidencia sobre la TIR y el VPN para tres escenarios de disminución del beneficio económico e incremento de los costos económicos.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Escenarios de: Disminución del beneficio económico** | **Incidencia sobre** | |  | **Escenarios de: Incremento de los costos económicos** | **Incidencia sobre** | |
| **TIR** | **VPN** |  | **TIR** | **VPN** |
| 15,0% | 110% | $165.554.389 |  | 80% | 112% | $169.365.897 |
| 30,0% | 65% | $109.967.421 |  | 160% | 68% | $112.754.265 |
| 42,4% | 12% | $ - |  | 249,9% | 12% | $ - |

1. **PROYECTO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE SANTA MARTA**
2. **Justificación y Antecedentes**

La ciudad de Santa Marta cuenta con una población aproximada de 520.000 habitantes (incluyendo las viviendas no legalizadas) con una población flotante cercana a 50 mil habitantes correspondiente a turistas que principalmente se concentran en los meses de enero, febrero, junio y julio.[[10]](#footnote-10) La demanda asciende a 1.100 L y 1.000 L en los meses de alta y baja demanda respectivamente. Se elaboró un análisis beneficio-costo al proyecto. La oferta, descontando pérdidas física y el factor del caudal máximo diario, es de 670 L y 860 L en los meses secos que coinciden con la demanda alta y meses húmedos respectivamente. El racionamiento oscila entre 430 L en los días de alta demanda hasta 140 L.

**B. Descripción del Proyecto**

Para solucionar el racionamiento, se proponen dos proyectos complementarios, los cuales son el resultado de un análisis de alternativas.. El primer proyecto es el denominado Toribio y consta de una planta de tratamiento y una captación en los ríos Toribio y Córdoba. La captación trae agua suficiente para abastecer Santa Marta en el período de lluvias (6 meses al año) por los próximos 25 años pero en el período seco (6 meses) no cubre la demanda y se requieren al día de hoy 320 L y al 2030 1.200 L en el año más seco considerando el cambio climático (condición extrema con probabilidad de ocurrencia 5%). El proyecto complementario es un transvase del Río Magdalena de aproximadamente 90 km (tubería de 1,2 m de diámetro) que tendría una capacidad de llevar a la planta de tratamiento de Toribio un caudal de 2.000 L/s el cual se utilizaría en el período seco.

Teniendo en cuenta que el proyecto consta de dos proyectos complementarios, se evaluaron separados para verificar su adicionalidad y posteriormente, se evaluaron como un solo proyecto.

Los beneficios se calcularon valorando económicamente la disminución del racionamiento lo cual incluye beneficios de salud (la curva de demanda la calculan los individuos teniendo en cuenta los beneficios que trae el producto) y del costo del agua que se distribuya por carro-tanques en épocas de racionamiento. Los costos tenidos en cuenta en el análisis fueron los incrementales de inversión, de operación y mantenimiento, valorados a precios económicos. Para la evaluación beneficio-costo se utilizó el programa de Simulación de Obras Públicas (SIMOP) desarrollado por el BID.

La información base para el análisis, las proyecciones de demanda y de población se obtuvieron de los informes de ingeniería presentados por los equipos de trabajo que conformó el Gobierno Nacional. Los costos utilizados en el análisis fueron los incrementales de inversión, operación y mantenimiento. Para el análisis económico se utilizaron factores de conversión calculados en el Programa de Agua, Saneamiento Básico y Electrificación para el Pacífico Colombiano CO-L1156. Estos valores son:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tabla No 1. Factores de conversión** | |
|  | **RPC** |
| Mano de obra calificada | 0.93 |
| Mano de obra no calificada | 0.83 |
| Materiales de origen nacional | 0.86 |
| Equipo de origen externo | 0.77 |
| Factor de conversión estandar | 0.93 |
| RPC utilidad | 0.93 |

Adicionalmente, se elaboró un análisis de sensibilidad a los supuestos y costos obteniéndose resultados de rentabilidad consistentes.

1. **Supuestos, metodología y resultados proyectos de agua potable**

Se utilizó la metodología beneficio-costo obteniendo la diferencia del flujo de caja de la situación con y sin proyecto. En la situación sin proyecto, los usuarios del servicio de acueducto experimentan racionamientos diarios ya que la capacidad instalada es insuficiente para la demanda existente. La población, su demanda de agua potable, la proyección y la comparación con la oferta son:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabla No2. Clientes aprovisionados de agua potable** | | | | | |
| **AÑO** | **POBLACIÓN** | | **Comercial** | **Industrial** | **Oficial** |
|  | **Temporada Alta** | **Temporada Baja** | No. de Cuentas | No. de Cuentas | No. de Cuentas |
| 2016 | 554,924 | 528,968 | 5,982 | 120 | 419 |
| 2017 | 571,190 | 544,072 | 6,086 | 120 | 419 |
| 2018 | 587,933 | 559,606 | 6,191 | 120 | 419 |
| 2019 | 605,166 | 575,584 | 6,299 | 120 | 419 |
| 2020 | 622,905 | 592,019 | 6,408 | 120 | 419 |
| 2025 | 719,708 | 681,504 | 6,984 | 120 | 419 |
| 2030 | 831,556 | 784,514 | 7,612 | 120 | 419 |
| 2035 | 960,785 | 903,095 | 8,296 | 120 | 419 |
| 2040 | 1,110,097 | 1,039,600 | 9,041 | 120 | 419 |
| 2045 | 1,282,613 | 1,196,737 | 9,853 | 120 | 419 |
| 2050 | 1,481,939 | 1,377,626 | 10,739 | 120 | 419 |

El consumo a las tarifas actuales son:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabla No 3. Consumos actuales** | | | |
| **Tipo de Cliente** | **Cargo Fijo (Col$)** | **Tarifa (COL$/** **m3)** | **Consumo** |
| Residencial | 8.850 | 1.650 | 150 lhd |
| Comercial | 13.300 | 2.480 | 13,3 m3 /mes |
| Industrial | 11.500 | 2.150 | 250 m3 /mes |
| Oficial | 8.850 | 1.650 | 1. m3 /mes |

La demanda total y el balance oferta demanda sería:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabla No 4. Proyección de la demanda** | | | | | | | |
| **AÑO** | **DEMANDA RESIDENCIAL (L/s)** | | **Comercial** | **Industrial** | **Oficial** | **Demanda Total** | |
|  | **Temporada Alta** | **Temporada Baja** | Demanda (L/s) | Demanda (L/s) | Demanda (L/s) | Alta (L/s) | Baja (L/s) |
| 2016 | 963 | 918 | 57 | 11 | 25 | 1,057 | 1,012 |
| 2017 | 992 | 945 | 58 | 11 | 25 | 1,087 | 1,040 |
| 2018 | 1,021 | 972 | 59 | 11 | 25 | 1,117 | 1,068 |
| 2019 | 1,051 | 999 | 60 | 11 | 25 | 1,148 | 1,096 |
| 2020 | 1,081 | 1,028 | 61 | 11 | 25 | 1,180 | 1,126 |
| 2025 | 1,249 | 1,183 | 67 | 11 | 25 | 1,353 | 1,287 |
| 2030 | 1,444 | 1,362 | 73 | 11 | 25 | 1,553 | 1,472 |
| 2035 | 1,668 | 1,568 | 79 | 11 | 25 | 1,784 | 1,684 |
| 2040 | 1,927 | 1,805 | 86 | 11 | 25 | 2,050 | 1,928 |
| 2045 | 2,227 | 2,078 | 94 | 11 | 25 | 2,358 | 2,209 |
| 2050 | 2,573 | 2,392 | 103 | 11 | 25 | 2,712 | 2,531 |

La capacidad instalada descontando las pérdidas es de 671 L/s en el período de demanda alta y de 863L/s en el período de demanda baja. El racionamiento actual es de 400 L/s en la actualidad y asciende a 900 L/s en el año 2030.

1. **Beneficios**

Los beneficios se calcularon como el valor económico de la disminución del racionamiento. Este valor se calculó tomando la integral bajo la curva de demanda entre el consumo sin restricciones y el consumo actual con racionamiento. Para el cálculo, se utilizó el modelo de demanda para Santa Marta que se encuentra en la Guía 004 “Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Acueducto y Alcantarillado” del Reglamento Técnico del Sector de Agua y Saneamiento Básico (RAS) de Colombia, La demanda está definida en la siguiente ecuación:

Q = A P-0.26

En donde Q es el consumo mensual de una familia en m3, P el precio en COP por m3 y A una constante que captura variables socioeconómicas de la familia, tales como ingreso y tamaño promedio de la familia.

En el gráfico se representa los beneficios considerados, en donde Po es el valor que le dan los usuarios a un m3 adicional en estado de racionamiento (situación sin proyecto), Qo es la oferta bajo racionamiento. El beneficio por la eliminación del racionamiento es la integral bajo la curva entre Qo y Q1[[11]](#footnote-11), este último, el consumo con oferta ilimitada.

**Gráfico No 1. Modelo de demanda**

Po

Qo

Q1

Precio

Consumo

Para determinar el flujo de los beneficios primero se proyectó la población, posteriormente se calculó la demanda de agua y se comparó con la oferta tal como se presentan en los Tablas 1 y 3.

La proyección de los beneficios para los tres casos analizados es:

**Tabla No 5. Proyección de Beneficios para Cada Caso (valores en COP Miles**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AÑO** | **Toribio** | **Río Magdalena** | **Toribio +Rio Magdalena** |
| 2017 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | 30,930,759 | 0 | 30,930,759 |
| 2021 | 34,237,576 | 0 | 34,237,576 |
| 2022 | 37,800,499 | 24,345,228 | 62,145,727 |
| 2023 | 41,636,365 | 27,662,799 | 69,299,164 |
| 2024 | 45,763,057 | 31,264,877 | 77,027,934 |
| 2025 | 50,199,565 | 35,170,774 | 85,370,339 |
| 2030 | 77,780,227 | 60,022,717 | 137,802,944 |
| 2035 | 116,720,088 | 96,159,233 | 212,879,321 |
| 2040 | 171,121,649 | 147,785,521 | 318,907,170 |
| 2045 | 237,038,729 | 211,954,108 | 448,992,836 |

Los costos considerados fueron los de inversión, operación y mantenimiento incrementales calculados a precios económicos. En la evaluación se utilizó una tasa de descuento del 12%.

1. **Análisis de los proyectos**

Los costos de los dos proyectos a precios constantes, sus capacidades y los costos de operación y mantenimiento son:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabla No 6. Costos de Inversión (valores en COP mil millones)** | | |
| **AÑO** | **Toribio** | **Río Magdalena** |
| 2017 | 122,6 |  |
| 2018 | 139,6 |  |
| 2019 | 118,7 | 120 |
| 2020 |  | 120 |
| 2021 |  | 120 |
| TOTAL | 380,9 | 360 |
| Total a precios económicos | 339,0 | 320,4 |

Las capacidades (caudal medio diario) de los proyectos descontado el 30% de pérdidas físicas son:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabla No 7. Capacidad adicional de producción** | | |
| **Proyecto** | **Estación Seca (L/s)** | **Estación Húmeda (L/s)** |
| Situación Actual | 671 | 863 |
| Toribio | 178 | 1.167 |
| Río Magdalena | 2.000 | 2.000 |

Los costos variables de operación y mantenimiento son:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabla No 8. Costos variables de operación y mantenimiento** | | |
| **Proyecto** | **Precios de mercado (Col$/m3)** | **Precios económicos (Col$/m3)** |
| Situación Actual | 1.651 | 1.469 |
| Toribio | 1.876 | 1.670 |
| Río Magdalena | 2.101 | 1.870 |

Utilizando una tasa de descuento del 12%, los resultados del análisis de los 3 casos (suponiendo condiciones extremas en el período seco) son:

1. Proyecto Toribio

**Tabla No 9. Flujo de Fondos Económicos Proyecto Toribio (valores en COP Miles)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AÑO** | **Beneficios** | **Costos de**  **O&M** | **Costos de Inversión** | **Beneficios Netos** |
| 2017 | 0 | - | 109,087,300 | (109,087,300) |
| 2018 | 0 | - | 124,235,100 | (124,235,100) |
| 2019 | 0 | - | 105,662,580 | (105,662,580) |
| 2020 | 30,930,759 | 11,036,100 |  | 19,894,659 |
| 2021 | 34,237,576 | 11,851,522 |  | 22,386,054 |
| 2022 | 37,800,499 | 12,690,264 |  | 25,110,235 |
| 2023 | 41,636,365 | 13,552,995 |  | 28,083,370 |
| 2024 | 45,763,057 | 14,440,406 |  | 31,322,651 |
| 2025 | 50,199,565 | 15,353,206 |  | 34,846,359 |
| 2030 | 77,780,227 | 20,324,367 |  | 57,455,859 |
| 2035 | 116,720,088 | 26,049,265 |  | 90,670,823 |
| 2040 | 171,121,649 | 32,642,827 |  | 138,478,822 |
| 2045 | 237,038,729 | 35,406,236 |  | 201,632,492 |

ii. Proyecto Río Magdalena

**Tabla No 10 Flujo de Fondos Económicos Proyecto Rio Magdalena (valores en COP Miles)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AÑO** | **Beneficios** | **Costos de**  **O&M** | **Costos de Inversión** | **Beneficios Netos** |
| 2017 | 0 | - | 0 | 0 |
| 2018 | 0 | - | 0 | 0 |
| 2019 | 0 | - | -106,800,000 | -106,800,000 |
| 2020 | 0 | - | -106,800,000 | -106,800,000 |
| 2021 | 0 | - | -106,800,000 | -106,800,000 |
| 2022 | 24,345,228 | 10,972,821 | 0 | 13,372,408 |
| 2023 | 27,662,799 | 11,984,752 | 0 | 15,678,047 |
| 2024 | 31,264,877 | 13,025,649 | 0 | 18,239,228 |
| 2025 | 35,170,774 | 14,096,345 | 0 | 21,074,429 |
| 2030 | 60,022,717 | 19,927,712 | 0 | 40,095,005 |
| 2035 | 96,159,233 | 26,643,780 | 0 | 69,515,453 |
| 2040 | 147,785,521 | 34,379,492 | 0 | 113,406,028 |
| 2045 | 211,954,108 | 68,810,091 | 0 | 143,144,017 |

iii. Proyecto Toribio y Río Magdalena

**Tabla No 11 Flujo de Fondos Económicos Proyecto Toribio y Rio Magdalena (valores en COP Miles)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AÑO** | **Beneficios** | **Costos de**  **O&M** | **Costos de Inversión** | **Beneficios Netos** |
| 2017 | 0 | - | 109,087,300 | -109,087,300 |
| 2018 | 0 | - | 124,235,100 | -124,235,100 |
| 2019 | 0 | - | 212,462,580 | -212,462,580 |
| 2020 | 30,930,759 | 11,316,989 | 106,800,000 | -87,186,230 |
| 2021 | 34,237,576 | 12,132,412 | 106,800,000 | -84,694,836 |
| 2022 | 62,145,727 | 23,356,536 |  | 38,789,191 |
| 2023 | 69,299,164 | 25,177,024 |  | 44,122,140 |
| 2024 | 77,027,934 | 27,049,607 |  | 49,978,327 |
| 2025 | 85,370,339 | 28,975,783 |  | 56,394,556 |
| 2030 | 137,802,944 | 39,466,124 |  | 98,336,819 |
| 2035 | 212,879,321 | 51,547,540 |  | 161,331,781 |
| 2040 | 318,907,170 | 65,462,678 |  | 253,444,492 |
| 2045 | 448,992,836 | 98,971,519 |  | 350,021,318 |

Los resultados del análisis de los 3 casos (suponiendo condiciones extremas en el período seco) son:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabla No 12. Análisis Costo Beneficio.**  **Principales Indicadores Económicos** | | | |
| **Sub-proyecto** | **Costo de Inversión (Col$ mil millones)** | **VPN (Col$ mil millones)** | **TIRE (%)** |
| Toribio | 380 | 19 | 12,5 |
| Río Magdalena | 360 | -27 | 11,0 |
| Toribio + Río Magdalena | 740 | -4 | 11,9 |

El proyecto Toribio es viable. Sin embargo, el adicional del río Magdalena no es viable a pesar de que el análisis se hizo bajo el supuesto de condiciones extremas de sequía todos los años durante 6 meses del año.

1. **Análisis de Sensibilidad**

Se realizó un análisis de sensibilidad de los resultados de los indicadores de rentabilidad por posibles cambios en los supuestos del análisis, específicamente sobre los supuestos en los costos del proyecto del Río Magdalena los cuales están a nivel preliminar (no están todavía a nivel de pre-factibilidad), a la capacidad de producción de agua del río Toribio ya que su hidrología no se conoce con exactitud y debido al cambio climático, puede variar en forma significativa y a la elasticidad precio ya que ésta fue un dato tomado de las normas de diseño de Colombia (RAS).

En primer lugar se realizó el análisis de sensibilidad a los costos del proyecto Río Magdalena. Los resultados son:

**Tabla No 13 Análisis de Sensibilidad Proyecto Río Magdalena**

**Variable Costo de Inversión (valores en COP miles)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Costos de Inversión | Porcentaje del Costo inicial | VPN | TITRE |
| 360,000,000 | 100 | -26,966,486 | 11.0% |
| 342,000,000 | 95 | -15,514,898 | 11.4% |
| 324,000,000 | 90 | -4,063,309 | 11.8% |
| 300,960,000 | 88 | 0 | 12.0% |

Si el costo de inversión se reduce 12% del costo estimado, el proyecto del Río Magdalena sería viable. Este resultado muestra que para tomar la decisión sobre el proyecto que acompañe Toribio se debe contar con una estimación de costos por lo menos a nivel de diseño básico.

El segundo análisis se realizó sobre la elasticidad precio utilizando el análisis beneficio costo del Proyecto Toribio los resultados son:

**Tabla No 14 Sensibilidad a la Elasticidad Precio**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elasticidad Precio** | **Porcentaje de la elasticidad Original** | **VPN**  **(COP miles)** | **TIRE** |
| -0.23 | 100.0% | 18,787,640 | 12.5% |
| -0.24 | 105.0% | 7,196,173 | 12.2% |
| -0.247 | 107.5% | - | 12.0% |
| -0.253 | 110.0% | (6,502,834) | 11.8% |

De los resultados se observa que estos son sensibles a pequeños cambios en la elasticidad precio. Con una elasticidad precio de -0,25 el proyecto ya no sería viable.

1. **PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE CALI**
2. **Justificación y Antecedentes**

**Situación de la Educación Inicial, Básica y Media en Santiago de Cali.**

La educación tiene un impacto directo en la productividad y los ingresos de los individuos y, en consecuencia, en el crecimiento económico de los países (Schultz, 1961; Becker, 1964; Mincer, 1974; Hill et al., 2005; Dogarawa, 2011). Sin embargo, Colombia y el resto de la región han presentado una paradoja en las últimas décadas, con crecientes niveles de escolaridad, pero con un ritmo de crecimiento económico bajo.

En las últimas décadas, Colombia ha logrado avances importantes en materia de escolaridad de la población, especialmente en los niveles de secundaria y media. En la primera, la tasa de cobertura neta pasó del 67% al 74% entre 2005 y 2013. En media, la cobertura neta pasó del 40% al 47% durante el mismo período. El 80,5% de los niños de 4 y 5 años asisten al preescolar, y la cobertura neta de la básica primaria alcanza el 90%. Prácticamente todos los niños acceden y completan la educación básica primaria (grados 1 a 5) y acceden a la básica secundaria (grados 6 a 9). Se ha logrado que todos los niños y jóvenes en el área rural accedan y se mantengan en el sistema educativo hasta alcanzar la básica secundaria, aunque más de la mitad aún no logra terminarla.

La paradoja del bajo crecimiento parece tener su explicación en la baja calidad educativa. Hanushek y Woessman (2012) concluyen que los niveles de aprendizajes explican entre la mitad y las dos terceras partes de las diferencias de ingreso entre la latinoamérica y el resto del mundo, mientras los años de escolaridad pierden poder para explicar las diferencias en el crecimiento económico entre los países. Como lo muestra la gráfica siguiente, Colombia tiene resultados en pruebas estandarizadas por debajo de lo que se esperaría para su nivel de ingresos, como se observa para el caso de la prueba en lectura de PISA. Por otra parte, Gaviria (2002) concluye que la baja calidad educativa que se provee desde el sector oficial, al cual asiste la mayoría de la población pobre, estaría limitando su acceso a mejores oportunidades de vida e impidiendo que la población escape del círculo vicioso de la pobreza. Luego de diez años, las condiciones no han mejorado sustancialmente, como lo ratifica el estudio de Angulo et al. (2012). Ello deja ver que Colombia necesita hacer cambios profundos para mejorar la calidad educativa, para que la educación aporte efectivamente al desarrollo económico y social del país.

Varias han sido las opciones de política contempladas para superar el atraso educativo en el que se ha sumergido Colombia, entre las cuales vale la pena mencionar las siguientes:

* Reforma estructural de la gestión y financiamiento del sistema educativo oficial, para asegurar que los recursos necesarios para garantizar una educación de calidad lleguen a las escuelas.
* Expansión y fortalecimiento del sistema de protección a la primera infancia, para garantizar el desarrollo de los niños y su posterior ingreso y éxito en el sistema educativo.
* Unificación del currículo y monitoreo de los servicios educativos en todos los niveles, basados en altas metas para el desarrollo de competencias de los estudiantes.
* Excelencia docente como requisito indispensable para asegurar la eficacia del sistema educativo y el aprendizaje de los estudiantes.
* Una educación media de calidad, que asegure el desarrollo de competencias de los estudiantes y sus posibilidades de tránsito a la educación terciaria o al mercado de trabajo.

**Desarrollo infantil temprano.**

La tabla siguiente muestra algunos indicadores con los cuales describir la situación de la atención a la primera infancia en el departamento del Valle.

**Tabla No 1. Indicadores Cali**

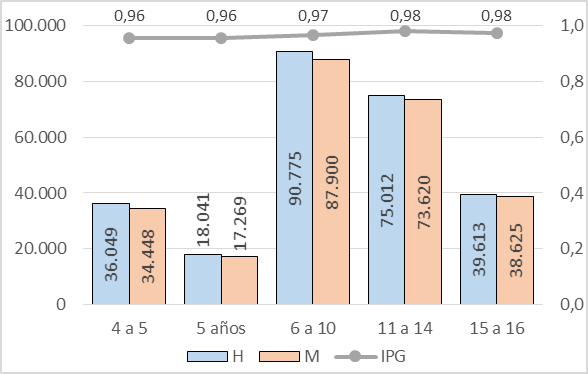
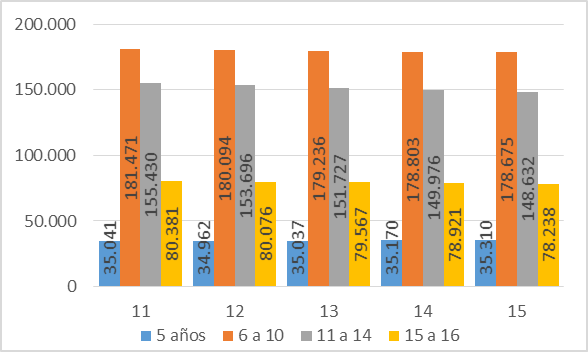
|  |  |
| --- | --- |
|  | Valle |
| % de población total (0-5) | 8,5% |
| % de personas con NBI | 15,7% |
| % de atención integral | 6,0% |
| % de atención no integral | 7,0% |
| % total de atendidos | 6,5% |
| % Desnutrición crónica | 6,0% |
| % Anemia | 28,2% |
| % Sobrepeso/Obesidad | 6,9% |

**Demanda por Educación.** Una de las principales restricciones que debe afrontar últimamente el diseño de política educativa en materia de acceso se relaciona con la poca confiabilidad de las proyecciones de población del DANE. Después de 11 años de haberse realizado el último censo, buena parte de los cuales estuvo caracterizada por inusitados movimientos poblacionales internos, la utilidad de las proyecciones de población resulta limitada. Sin embargo, la inexistencia de fuentes de información alternativas sobre el tema obliga el empleo de estas proyecciones.

Las gráficas siguientes muestran el comportamiento de la población en edad escolar de Cali. La gráfica de la izquierda deja ver que entre 2011 y 2015 la población en edad escolar cae en un poco más de 11.000 habitantes, caída que se concentra en la población entre 11 y 14 años, principalmente. Por otra parte, la gráfica de la derecha muestra la población de 2015 según sexo, en donde, en todos los casos, el número de hombres es ligeramente superior al de mujeres. Esto hace que el Índice de Paridad de Género se ubique por debajo de 1, en todos los casos.

**Gráfico No 1. Población en Edad Escolar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Proyecciones, 2011 – 2015** | **Por Sexo, 2015** |



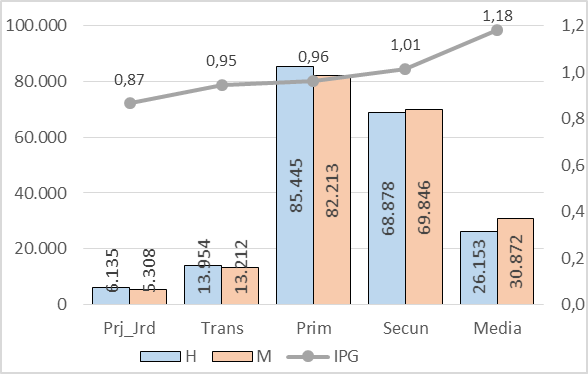
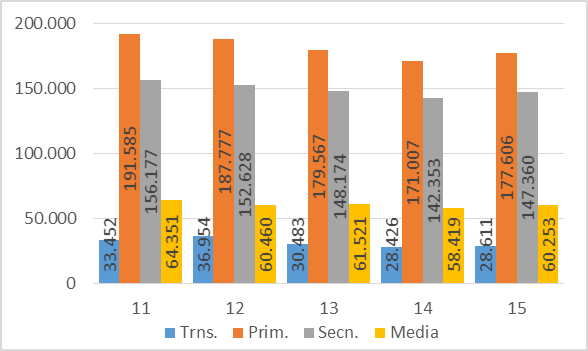
Fuente: Proyecciones de Población, DANE

**Matrícula Total.** Del lado de la oferta, al igual que el conjunto del país, Cali registra una reducción de la población atendida en lo que va corrido de la presente década. Entre 2011 y 2015 la matrícula total, oficial y no oficial, pasa de 458 mil a 402 mil estudiantes, significando una reducción del 12%. Primaria y secundaria, con 24 mil y 18 mil cupos menos en 2015, son los niveles educativos que más ven caer la matrícula.

En materia de equidad de género, la gráfica siguiente muestra cómo la matrícula registra un comportamiento diferente del de la población en edad escolar. Mientras en transición y primaria la población de niños y matriculados supera en 4 puntos porcentuales al de las niñas, en secundaria y media es mayor la participación de las niñas que de los niños. Es especialmente llamativo el caso de media, en donde el número de niñas supera al de niños en casi un 20%.

**Gráfico No 2. Matrícula Total**

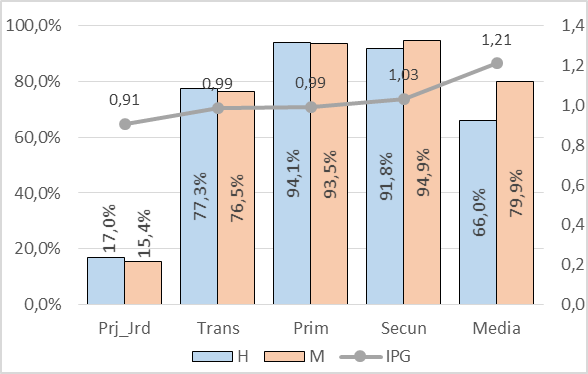
|  |  |
| --- | --- |
| **2011 – 2015** | **Por Sexo, 2015** |



Fuente: SIMAT, MEN

**Cobertura Bruta.** La cobertura bruta, al combinar la estructura de la población en edad escolar y de la matrícula, muestra que las diferencias entre niñas y niños se van aumentando, entendidas como una mayor participación de las niñas de las oportunidades educativas que brinda el municipio de Cali. Como lo muestra la gráfica siguiente, en transición y primaria las tasas de participación de los niños y las niñas son muy similares. En secundaria la tasa de cobertura bruta para las niñas es un 3% superior a la de los niños. En media esa distancia crece al 21%, superior a la estimada para la matrícula.

**Gráfico No 3. Cobertura bruta**



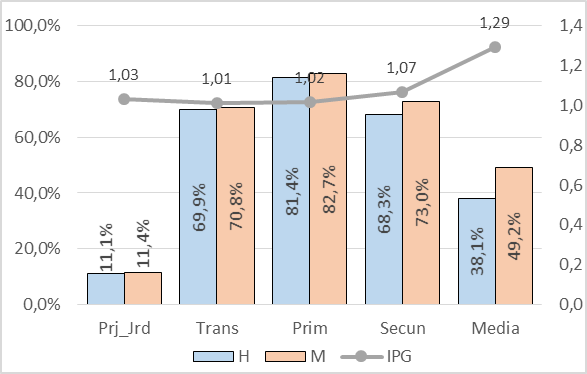
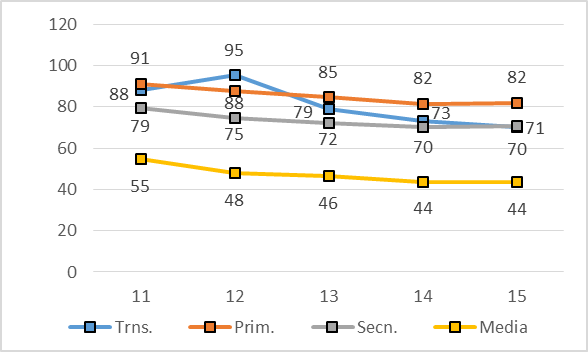
Fuente: SIMAT, MEN

**Cobertura Neta.** La tasa de cobertura neta por su parte, muestra a nivel general una caída prácticamente continua entre 2011 y 2015, para todos los niveles educativos. Caída que se sitúa entre 17 puntos para transición y 7 puntos porcentuales para primaria. Otro aspecto a destacar es que Cali, una de las 4 principales ciudades del país, registra tasas de cobertura neta por debajo del promedio nacional. Si se tiene en cuenta que tales tasas a nivel nacional son de 77% en transición, 88% en primaria, 74% en secundaria y 46% en media, para 2015 sólo la cobertura neta de las niñas en media superó el promedio nacional.

En materia de equidad de género, se observa que en secundaria y media la brecha entre niñas y niños se amplia, llegando a 1,29 en media. Ello se explicaría porque los hombres tienen mayores niveles de extraedad.

**Gráfico No 4. Cobertura Neta**

|  |  |
| --- | --- |
| **2011 – 2015** | **Por Sexo, 2015** |



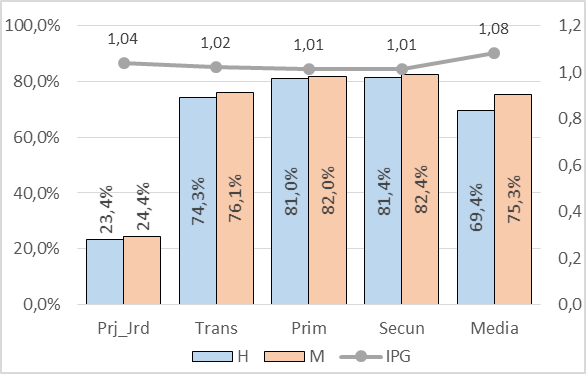
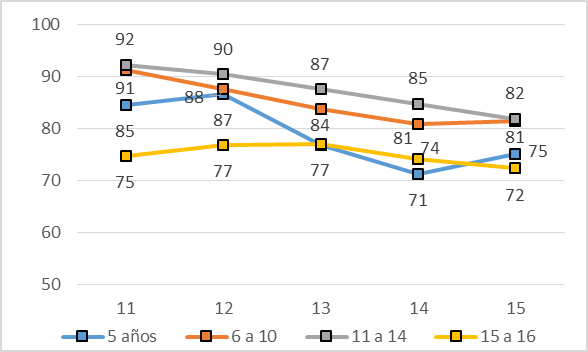
Fuente: SIMAT, MEN

**Asistencia Escolar.** Al explorar el acceso a la educación, no desde el nivel educativo sino desde la edad del estudiante, la primera gráfica muestra una disminución muy importante de la participación que, salvo el nivel de media, se situó en 10 puntos porcentuales entre el inicio y el final del período analizado. Más aún, en 2015 la asistencia escolar en Cali se ubicó significativamente por debajo de los promedios nacionales. A nivel nacional los resultados de 2015 fueron de 77%, 88%, 90% y 77% en transición, primaria, secundaria y media, respectivamente.

En cuanto a las diferencias en la participación de niños y niñas, solamente el nivel de media muestra una ventaja importante de las niñas (1,08). Esto confirmaría lo afirmado anteriormente respecto de las tasa de extraedad, que serían mayores entre los niños, impactando en mayor proporción el comportamiento de las tasas de cobertura.

**Gráfico No 5. Asistencia Escolar**

|  |  |
| --- | --- |
| **2011 – 2015** | **Por Sexo, 2015** |

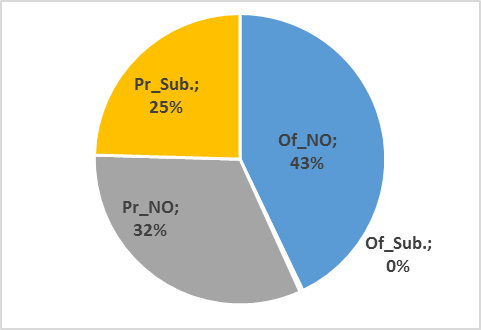
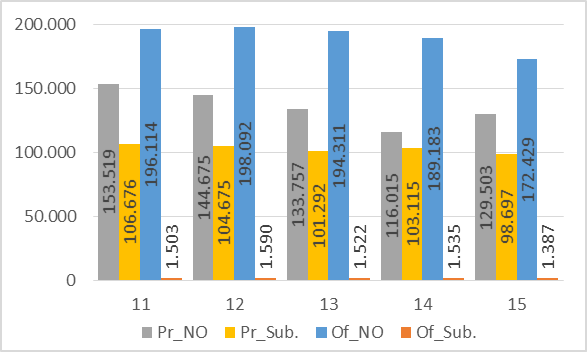


Fuente: SIMAT, MEN

**Matrícula por Fuente.** Explorando el comportamiento de la matrícula por fuente de financiación, la gráfica siguiente muestra una reducción de la matrícula de aproximadamente 24 mil estudiantes, tanto en el sector no oficial como en el oficial. La matrícula privada financiada con recursos oficiales, mediante la contratación de la prestación del servicio, cae en aproximadamente 8 mil estudiantes, entre 2011 y 2015.

Por otra parte, la gráfica de la derecha deja ver los altos niveles de contratación de la prestación del servicio educativo en la ciudad de Cali. Mientras que, a nivel nacional, la contratación de la prestación del servicio educativo con establecimientos educativos privados representa tan sólo el 4% del total de la matrícula, en Cali esta participación sube al 25%. En otras palabras, uno de cada cuatro niños que estudian en Cali va a un colegio privado con el cual el municipio contrató la prestación del servicio, mediante la figura de subsidios. El alto nivel de la contratación del servicio con establecimientos educativos privados constituiría justificación de un proyecto de infraestructura educativa.

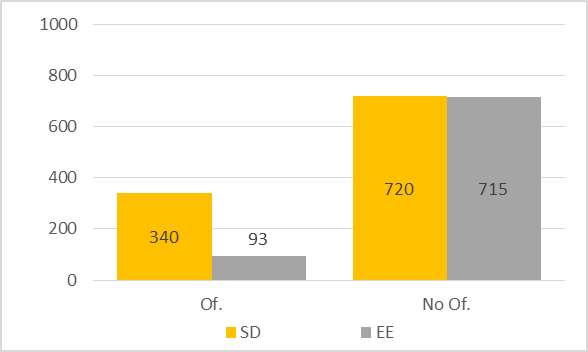
**Gráfico No 6. Matrícula por fuente**



Fuente: SIMAT, MEN

**Estructura Institucional.** Según la matrícula reportada al SIMAT en 2015, en Cali la oferta educativa está organizada en 93 instituciones educativas, a las cuales pertenecen las 340 sedes en que se distribuye dicha oferta. Ello significa que, en promedio, cada institución educativa estaría conformada por 4 sedes, aproximadamente. Los establecimientos educativos oficiales ascienden a 715, los cuales cuentan con una sede única.

**Gráfico No 7. Estructura Institucional**

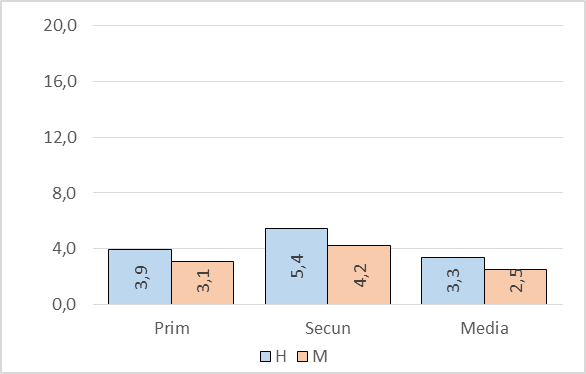
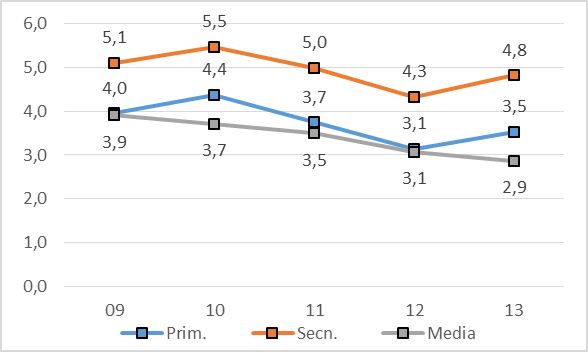


Fuente: SIMAT, MEN

**Tasa de Deserción.** Si bien el acceso al **servicio** educativo constituye uno de los principales objetivos de la política educativa la permanencia representa un factor esencial para para asegurar el cumplimiento del derecho a la educación. Revisando la evolución entre 2011 y 2015 de la tasa deserción intra-anual muestra una ligera caída, que se sitúa entre 0,5 puntos porcentuales y 1 punto porcentual, en primaria y media respectivamente. Para el año 2013 la deserción escolar en los establecimientos educativos de Cali se situó por debajo del promedio nacional, que ascendió a 4,1% en primaria, 5,7%en secundaria y 3,9% en media. En cuanto a las diferencias por sexo, se observa que en todos los niveles educativos la deserción escolar es mayor en los niños.

**Gráfico No 8. Tasa de Deserción**

|  |  |
| --- | --- |
| **2011 – 2013** | **Por Sexo, 2013** |

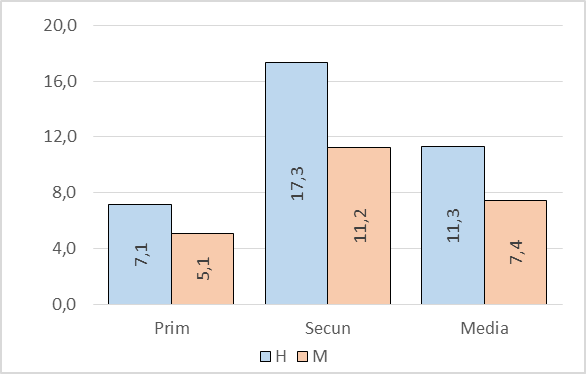
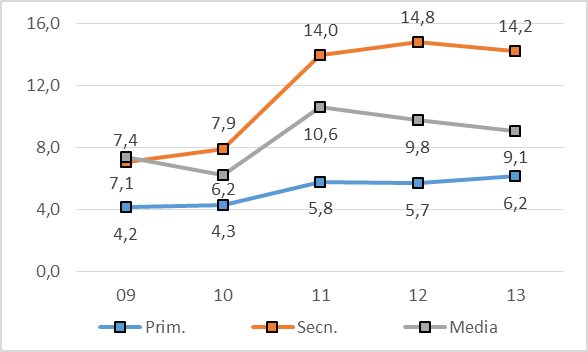


Fuente: C-600, DANE

**Tasa de Reprobación.** Otro aspecto a tener en cuenta se relaciona con la reprobación escolar como elemento constitutivo del fracaso escolar y su asociación con la repitencia y la deserción. Lo primero que llama la atención es el incremento inusitado de la tasa de reprobación entre 2010 y 2011, especialmente en secundaria y media, cuando casi se duplica. Por otra parte, contrario a lo observado en materia de deserción, la reprobación escolar en Cali se ubica por encima de los promedios nacionales, al ascender en 2013 a 7,1% en primaria, 12,4% en secundaria y 7,9% en media.

**Gráfico No 9. Tasa de Reprobación**

|  |  |
| --- | --- |
| **2011 – 2013** | **Por Sexo, 2013** |



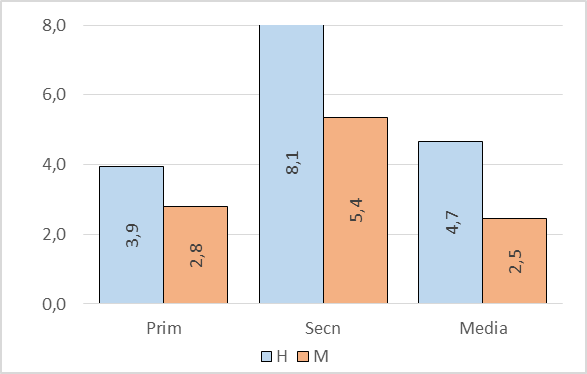
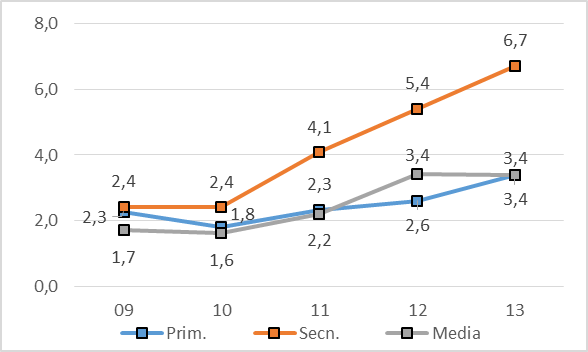
Fuente: C-600, DANE

Por último, las diferencias en materia de deserción por sexo los niños resultan los más afectados, especialmente en secundaria y media. En secundaria casi 2 de cada 10 niños pierde el año, mientras en el caso de las niñas es un poco más de 1 por cada 10.

**Tasa de Repitencia.** El último indicador asociado a la eficiencia interna abordado en esta caracterización se refiere a la tasa de repitencia, dejando ver un aumento importante, especialmente en secundaria, cuando entre 2009 y 2013 se triplica al pasar de 2,4% a 6,7%. Los datos de 2013 muestran que los establecimientos educativos oficiales de Cali se ubican por debajo del promedio nacional: 4,2% en primaria, 7,4% en secundaria y 3,9% en media. Finalmente, al igual que en los casos anteriores, los niños registran un situación menos favorable que las niñas, cuando sus tasas de repitencia son superiores, especialmente en secundaria y media.

**Gráfico No 10. Tasa de Repitencia**

|  |  |
| --- | --- |
| **2011 – 2013** | **Por Sexo, 2013** |



Fuente: C-600, DANE

1. **Descripción del Proyecto**
2. **Objetivo** **General**.

Fortalecer la calidad y la oferta educativa integral que genere igualdad de oportunidades de progreso y prosperidad, contribuyendo a cerrar brechas de inequidad, centrada en la institución educativa y en la que participa toda la sociedad, formando mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos y conviven en paz, para el mejoramiento del tejido social, humano y productivo del Municipio de Santiago de Cali.

* 1. **Objetivos Específicos**
* Garantizar una educación de calidad con atención integral en todos los niveles y grupos poblacionales.
* Disminuir las brechas en acceso y permanencia entre población rural–urbana, poblaciones diversas, vulnerables y por regiones.
* Fortalecer la política de inclusión y de género.
* Educar con pertinencia e incorporar innovación e investigación en la educación.
* Fortalecer la gestión del sector educativo para ser modelo de eficiencia y transparencia.
  1. **Componentes**.

**Componente 1. Cali** **con educación inicial**

**CDI** **nuevos.** Este componente financiará la construcción y dotación de centros de desarrollo infantil (CDIs) en las comunas TIO, que generen 2.520 nuevos cupos para niños y niñas de cero a cinco años. El componente financiará:

* Construcción y equipamiento de 7 CDIs con un total de 2.520 cupos.
* Desarrollo de un piloto para la implementación del grado de transición en 29 Instituciones Educativas oficiales urbanas y rurales.

**Calidad de la educación inicial**. Este componente financiará la educación inicial en los grados de transición de las instituciones educativas oficiales para el desarrollo de currículos integrados y flexibles. Este componente incluye dos subcomponentes: (i) el **acompañamiento situado de los docentes,** buscandoarmonizar el paso del niño-niña del grado de transición a la básica. El desarrollo infantil durante la primera infancia depende esencialmente de los estímulos y condiciones en que se desenvuelva. Es por esto, que se debe contribuir a la preparación teórico – metodológica y practica de los docentes, con miras a fortalecer el proceso pedagógico en la atención educativa e integral de niños y niñas de transición y básica primaria de las instituciones educativas. (ii) el **mejoramiento de los ambientes de aprendizaje**.

**Componente 2. Cali con Escuelas Dignas y Seguras.** Este componente financiaría la construcción, sustitución, adecuación, reparación y/o mantenimiento de la infraestructura educativa del municipio con énfasis en las instituciones ubicadas en los territorios TIO debido a sus altos índices de vulnerabilidad. Las intervenciones se realizarán bajo dos sub-componentes.

**El sub-componente 2.1 Mantenimiento y Adecuación de Sedes Educativas** contempla intervenciones en 154 sedes, 54 en el marco del Plan Nacional de Infraestructura Educativa (PNIE) y 100 más que serán objeto de mantenimiento y adecuación de su infraestructura. Ello incluye algunos o todos los siguientes rubros:

* Adecuación y construcción de aulas
* Baterías hidrosanitarias y saneamiento
* Cocinas y comedores
* Energía eléctrica, iluminación y ventilación
* Mobiliario y equipamiento básico
* Espacios multifuncionales (deportivos, culturales, otros)
* Bibliotecas

**El sub-componente 2.2 Construcción de Colegios Nuevos** financiará la construcción de 8 colegios nuevos para disminuir la insuficiencia escolar en los territorios TIO. En tal sentido, el Acuerdo No. 0390 del 2015 otorga facultades expresas al Alcalde para “Adquirir los bienes inmuebles que requiera la Secretaría de Educación con destino a la construcción de nuevas aulas y el mejoramiento de la infraestructura educativa existente” (Art. 24 (literal p).

**Componente 3. Cali con calidad educativa**. Este componente promueve el fortalecimiento de la calidad educativa en sus diferentes niveles a través del uso del tiempo escolar, la mejora de los procesos pedagógicos y el liderazgo Institucional mediado por procesos de evaluación sistémica. Este componente se divide en tres subcomponentes.

**El subcomponente 3.1 Jornada Única**, tiene como objetivo el aumento del tiempo dedicado a la realización de actividades pedagógicas, para fortalecimiento de competencias básicas y ciudadanas, en los niveles de Preescolar, básica (primaria y secundaria) y media. Entre las actividades a desarrollas en el marco de este subcomponente se encuentran; (i) acompañamiento in situ, a las instituciones educativas oficiales en el proceso de implementación de la Jornada Única, en relación con el componente pedagógico; (ii) talleres para ajustar el Proyecto Educativo Institucional PEI en sus planes de estudio, sistemas de evaluación y promoción escolar; (iii) seguimiento del índice sintético de calidad, en sus 4 componentes (Progreso, Desempeño, Eficiencia y Ambiente Escolar).

**El subcomponente 3.2 Gestión Pedagógica,** por su parte, busca desarrollar en el profesorado y el estudiantado competencias para la reflexión de la práctica pedagógica, la investigación en el aula, la generación de experiencias significativas, los procesos de lectura, escritura, uso de las TIC y la transferencia del conocimiento. Todo ello para facilitar la mejora en los procesos formativos, las competencias básicas, ciudadanas y laborales, elementos constitutivos de la calidad educativa. La gestión pedagógica está direccionada a transformar las competencias que tienen los docentes y estudiantes a partir del acompañamiento situado de manera que se puedan reestructurar las prácticas pedagógicas considerando las propuestas del Proyecto Educativo Institucional, las necesidades de las comunidades y los referentes para un Proyecto Educativo de Ciudad que trascienda la calidad de la educación en los contextos urbanos, rurales y la atención a poblaciones.

**El subcomponente 3.3 Liderazgo escolar para la Excelencia Académica,** financiará estrategias que faciliten el fortalecimiento de la gestión escolar y organizacional de las Instituciones educativas, de las zonas educativas y de la SEM, en sus componentes administrativo, financiero, directivo y de evaluación de los resultados de la gestión a través del enfoque por procesos.

**Componente 4. La Escuela es Mi Comunidad.** Este componente financiará la definición e implementación de mecanismos para acercar la escuela a su entorno y comunidad y hacer de ésta un espacio abierto en el que confluyan los distintos actores de las comunidades educativas para mejorar la calidad educativa. Este componente se ejecutará, prioritariamente, en los TIOs y se divide en dos subcomponentes.

**El subcomponente 4.1 Educación con Cultura,** busca mejorar la calidad y la oferta educativa integral incorporando procesos culturales y artísticos para mejorar las competencias básicas de los estudiantes, acercar la escuela a la comunidad y fortalecer la comunidad educativa. Este objetivo se realizará a través de las siguientes actividades: (i) integración de la Oferta Educativa, Cultural y Deportiva; (ii) programas culturales escolares; (iii) programas culturales comunitarios; (iv) programas culturales con docentes.

**El subcomponente 4.2 Educación con Deporte,** busca fomentar el deporte, la educación física en las institucioneseducativas en sectores vulnerables y la utilización de su potencial para el desarrollo de contenidos formativos, pedagógicos y transformadores que apoyen el entorno escolar. Para ellos se realizarán las siguientes actividades: (i) mejoramiento de infraestructura deportiva; (ii) programas deportivos con comunidad; (iii) programas deportivos para transformación y primera infancia; (iv) programas deportivos intra y extra escolares; (v) dirección de programas deportivos; (vi) suministros y medición de programas deportivos

La gráfica siguiente resume la estructura y organización del Proyecto.

**Gráfico No 11. Estructura y organización del proyecto**



La Tabla siguiente resume los costos del Proyecto según sus componentes y fuentes de financiación.

**Tabla No 2. Costos del proyecto por componente**



**C. Evaluación económica del Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa**

* + 1. **Metodología**

El presente análisis económico de los efectos derivados de la implementación del Programa de mejoramiento de la calidad educativa de Cali centró su atención en construir escenarios desde los cuales valorar los beneficios y los costos respectivos, como insumos para estimar la rentabilidad del Proyecto, expresada en la tasa interna de retorno. En tal sentido, resulta conveniente hacer algunas aclaraciones respecto de la metodología empleada:

La primera, que el ejercicio aquí presentado concentra su atención en aquellos aspectos sobre los cuales podría incidir el Programa, susceptibles de ser cuantificados desde el punto de vista financiero. Como es sabido, la mayoría de las reformas educativas implican un sinnúmero de consecuencias sobre las personas y las sociedades en su conjunto, por las externalidades que conlleva. Las externalidad de proyecto. Por lo anterior, el análisis aquí presentado se concentra en los beneficios que el programa pueda tener sobre el nivel de ingresos futuros de la población a beneficiar y sobre los ahorros que pueda significar para las finanzas pública, medibles de manera directa. En segundo lugar, que adelantar este tipo de investigación significa también el empleo de supuestos que permitan estimar y proyectar los beneficios derivados del Proyecto. Por último, el análisis económico apunta a estimar la Tasa Interna de Retorno de las inversiones realizadas durante la vida útil del Proyecto y los beneficios generados a partir de ellas. Sin embargo, si bien la realidad educativa es amplia y son varios los efectos derivados del Programa, el análisis adelantado se hace de manera global y conjunta. Esto obedece a que buena parte de las intervenciones no especifica el efecto esperado de las mismas, por lo que resulta difícil diferenciar los beneficios esperados.

* + 1. **Referentes Conceptuales**

Muchos teóricos han enfatizado en la importancia del capital humano como determinante del desempeño económico. Los trabajos en economía que han centran su interés en el papel que desempeña el capital humano en diferentes aspectos de tipo económico y social, notablemente, el componente de este capital que más atención ha centrado es el tema concerniente a la inversión en educación y los beneficios, no solo individuales, sino sociales que se deriven de ella.

A partir de Schultz (1961) la única forma de capital humano no se traduce solamente en educación, no obstante, es reconocida como uno de los principales componentes de la inversión humana. Becker (1975) comentaba distintas clases de inversión en capital humano entre los que se encontraba el entrenamiento en el trabajo, general y específico, cuidados médicos, la familia, constituyen otras formas de inversión en capital, pero su contribución económica son difíciles de medir Schultz (1981).

Por el contrario, el estudio de la inversión en el componente educativo como aproximación a la medición en capital humano, ha ofrecido un campo de atracción más extenso para estimar el impacto económico en su inversión. Pero el interés por el capital humano se remite mucho más atrás, cuando se comenzaba a reconocer la importancia que representaba para la sociedad tener más personas educadas, no solo porque los mejores calificados percibían mejores ingresos (Smith 1976), sino porque una mejor preparación mejoraba los valores y normas sociales en los hombres.

Quienes tienen acceso a una buena educación amplían sus posibilidades y oportunidades de elección, al tiempo que incrementan la propia productividad y la de las firmas y sectores a las que hacen parte Marshall (1890). Es por ello que al considerar los beneficios de la educación se aborda la conveniencia de invertir fondos públicos y privados en educación resulta mucho mayor.

Becker (1964) teorizó que el costo de oportunidad de invertir en aprender habilidades afecta el nivel tecnológico. Muchos las personas incrementan su productividad al adquirir nuevas habilidades y perfeccionar las aprendidas en el trabajo. De esta manera, la productividad futura puede ser mejorada a través de un costo, de lo contrario abría una demanda ilimitada de entrenamiento. Este costo considera el valor atribuido a la época y el esfuerzo de los alumnos, la "enseñanza" proporcionado por los demás, y los equipos y materiales utilizados. Adicional a estos incrementos en la productividad individual, la inversión en capital humano tiene efectos indirectos en la productividad del aparato productivo Becker (1989).

Cuando se habla de inversión en capital humano surge el interrogante de cómo obtener una medida apropiada de la magnitud de dicha inversión. Mientras que la inversión en bienes se puede calcular a través de los gastos realizados para la producción de bienes de capital y valor agregado, este método no es lo bastante útil para deducir la inversión en capital humano. Schultz (1961) sugiere que la dificultad surge cuando se intenta distinguir los gastos en las preferencias de consumo de los gastos realizados a la inversión humana. No obstante, los teóricos de capital humano han especificado un método alternativo que consiste en calcular la inversión a través de su rendimiento. En relación con el mercado, la inversión en capital humano puede incrementar el valor de la productividad y, por esta vía, afectar positivamente los ingresos laborales de los agentes. Schultz (1961) y Becker (1964) coinciden en afirmar que el aumento en los ingresos es el rendimiento a dicha inversión.

La educación tiene un efecto importante en la relación con los ingresos. Supongamos que las personas sin educación reciben los mismos ingresos, independientemente de la edad, como se muestra por la UU línea horizontal en el siguiente gráfico. Personas capacitadas recibirían salarios más bajos durante el período de educación porque el entrenamiento es pagado en ese momento, y las ganancias más altas en edades posteriores debido a que el retorno se percibe en ese momento. El efecto combinado de pagar por y recoger el retorno de la educación se especifica por la curva de edad-ganancias de personas capacitadas, que se muestra por TT en el Gráfico, más pronunciada que la de las personas sin entrenamiento, la diferencia es mayor cuanto mayor es el costo de, y el retorno por, la inversión.

**Gráfico No 12. Curva de edad-ganancias de personas capacitadas**



La decisión de adquirir educación adicional por parte del joven va a estar influida por los costos directos y de oportunidad de esta opción, y por las repercusiones que puede tener en las oportunidades de empleo y en los niveles de ingresos futuros. Este retorno privado refleja el incremento porcentual en el ingreso individual por cada año de inversión en educación.

Los primeros estudios permitieron comprobar la importancia de la educación en la generación de ingresos futuros individuales. Algunos ejemplos de las primeras estimaciones de tasas de retornos realizadas en distintos países [Becker (1975), Hansen (1963), Blaug (1969), Carnoy (1967), Pscacharopoulos (1985)] concluyen que los rendimientos a la educación siguen el ciclo macroeconómico, en donde las recesiones se reduce dicho rendimiento percibido, en tanto que el crecimiento lo estimula positivamente. Así mismo, estos autores reportan rendimientos por año de escolaridad entre 13,4 % y 15,9%.

Para efectos del presente estudio se emplea la herramienta empírica utilizada en la mayoría de los trabajos de esta índole ha sido la ecuación de ingresos (Mincer 1974), a través de la cual se estima el impacto que un año adicional de educación tiene sobre los ingresos laborales esperados de los individuos.

El retorno de la inversión en educación ha sido unos de los temas más estudiados en el marco de la teoría del capital humano y la economía laboral. Ello se ha contrastado empíricamente a través de la ecuación de Mincer (1974) la cual expresa la relación entre el salario y características personales como escolaridad y experiencia laboral (en forma cuadrática), bajo la expresión de Mincer Clásica (MC)



Donde S representa la escolaridad, X representa la experiencia y r se asume como la tasa de retorno de la inversión en educación.

Según lo planteado por Guerra et al (2010), la literatura sobre retornos a la educación en Colombia puede clasificarse de acuerdo a tres criterios, no del todo independientes: la fecha de realización del estudio; el periodo de cobertura; y, la metodología. Los estudios iniciales (Schultz, 1968; Selowsky, 1968; Kugler, 1975; González, 1982) utilizan estimaciones basadas en Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para reconfirmar ciertos hechos estilizados sugeridos por postulados teóricos que cuentan con fuerte influencia de la teoría de capital humano. Posteriormente los estudios se han extendido, girando en torno a la evaluación y/o reconocimiento del sesgo de selección, la cobertura periódica de los datos utilizados, la inclusión de splines por nivel educativo y la evaluación de diferenciales de género aplicando la extensión de Oaxaca a las ecuaciones mincerianas básicas. Entre dichos estudios podemos citar, en estricto orden cronológico, los de Tenjo (1993a, 1993b), Perfetti (1996), Ribero y Meza (1997), Velásquez (2001), Tenjo y Bernat (2002), Arias y Chaves (2002), Zárate (2003), Nuñez y Sánchez (2003), Mora (2003), Barrero et al. (2004), Tenjo et al. (2005), Prada (2006) y Forero y Gamboa (2007)

Por otra parte, entre los estudios que soportarían la adopción e implementación de proyectos como el Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa, Bornacelly (2013) demuestra los beneficios que tendría el fomento del tránsito de la educación media a la educación terciaria.

'se puede inferir que para 2011 quienes se graduaron en un programa técnico o tecnológico ganan 39,6% más que aquellos optaron por no tener ningún título [que corresponderían a los que no terminaron la educación media], mientras que las personas con grado de secundaria [media] ganan 20,1% más que aquellas que no obtuvieron ningún título o diploma.

Analizando la ESNU [Educación Superior No Universitaria] de manera separada, es decir, en educación técnica profesional y educación tecnológica, se encuentra que los retornos a la educación tecnológica son mayores que los retornos a la técnica profesional. Mientras que aquellos con educación técnica ganaron 38,2% más que aquellos sin ningún título educativo, los graduados de una carrera tecnológica ganaron 40,5% más que esta misma categoría residual. Sin embargo, hay que mencionar que para ambos niveles educativos de la ESNU, la tasa de retorno ha venido creciendo. Entre 2007 y 2011, para la educación técnica el retorno ha crecido 1,9% y para la tecnológica, 2,4%. En ambos casos, la tasa de crecimiento del premio a la ESNU es mayor que la de la educación universitaria (1,8%). No obstante, es evidente que la educación universitaria en Colombia tiene mayor tasa de retorno que la educación superior no universitaria y casi la duplica'.

Este primer resultado es consistente con la teoría económica sobre la inversión en capital humano. A mayores años invertidos en educación, los retornos a esta serán mayores (Becker y Barry, 1966; Mincer, 1958, 1974; Trostel, Walker y Woolley, 2002). Sin embargo, hay que resaltar dos puntos: a) la proporción de personas con grado de bachillerato es alta aunque existen opciones de educación superior costo-efectivas. En comparación con aquellos que no alcanzan ningún título o diploma y con los bachilleres, los salarios promedio de la población con ESNU son mayores y b) los retornos a la ESNU han venido creciendo más que los retornos a la educación universitaria, lo cual debería generar mayores incentivos a invertir en este tipo de educación.

Con base en estas observaciones el estudio concluye que el tránsito de los estudiantes que egresan de la educación media a la educación superior no universitaria (ESNU), técnica y tecnológica, constituye una alternativa para mejorar la distribución de los salarios de los trabajadores colombianos. El estudio deja en claro también que los retornos de la educación superior universitaria siguen siendo muy superiores a los de los otros niveles.

**Perfiles de Ingresos**

La estimación de los beneficios derivados del incremento de los ingresos parte de la estimación de los perfiles de ingresos para cada uno de los niveles educativos retenidos en el análisis. Dichos perfiles fueron estimados empleando los supuestos que se mencionan a continuación.

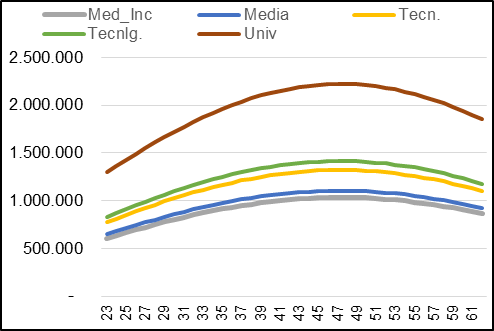
* Los perfiles de ingreso siguen la ecuación Minceriana estimada por Guerra et al, (2009). Donde **S**representa la escolaridad, E representa la edad y ***r***se asume como la tasa de retorno de la inversión en educación.



* El perfil de ingresos estimado, siguiendo una ecuación Minceriana de orden cuadrático, permite establecer el incremento del ingreso de los individuos por cada año adicional de experiencia, si bien cada año adicional significa un incremento menor. De esta manera, los coeficientes estimados por Guerra et al se sitúan en 0,0450 para β0 y -0,0008 para β1. Ello significa los ingresos de los individuos crecen en 4,5% por cada año adicional al tiempo que decrecen en 0,008% veces el cuadrado de la edad[[12]](#footnote-12).
* La vida laboral esperada para un individuo es de 40 años, los cuales, para efectos del presente trabajo se sitúan entre los 25 y los 65 años. Adicional a ello se incluye la duración de la escolaridad, que varía según el tipo de educación terciaria.
* Los salarios de ingreso al mercado laboral fueron estimados con base en los ingresos laborales de los individuos entre 21 y 24 años, según la información de la Encuesta de Calidad de Vida 2012.

Con base en los anteriores supuestos se estimaron los perfiles de ingresos de los individuos según su nivel de escolaridad, que se presentan a continuación.

**Grafico No 13. Perfiles de ingresos según nivel de escolaridad**



**Beneficios Individuales**

Si bien en páginas anteriores se presentaron los supuestos de los cuales parte el presente estudio, y otros más son incluidos más adelante como parte de análisis específicos, el principal referente de los ejercicios aquí presentados constituyen la instrumentalización de los objetivos mismos del proyecto, en términos de las metas propuestas, de sus intervenciones y de los costos asociados a ellos dos.

Los análisis técnicos relativos al Proyecto son presentados como anexo al presente informe, teniendo como objetivos estimar los beneficiarios de cada una de las alternativas de situación académica y de estudio que resultarían de las metas propuestas. El propósito de esta opción metodológica es concentrar la atención en los resultados del análisis económico del mismo.

La ecuación siguiente resume los costos y beneficios (BI) que para un individuo que termina la educación media representaría continuar la educación terciaria

En donde,

* , representa el incremento de los ingresos anuales, equivalente a la diferencia entre los ingresos correspondientes al nuevo nivel educativo frente a los que obtendría si ingresara al mercado laboral como egresado de la educación media, únicamente.
* , representa el costo de la matrícula, según el nivel de estudios.
* , representa el costo de oportunidad de continuar los estudios terciarios y equivale a los ingresos dejados de percibir durante el tiempo de estudios. Tales ingresos corresponden a los de un egresado de media.
* representa los costos de sostenimiento y de materiales. Tales costos fueron estimados con base en el estudio de Gamboa (2007).

La tabla siguiente resume los diferentes factores tenidos en cuenta para la estimación de los costos y beneficios inherentes a las diferentes rutas educativas y laborales a ser emprendidas por los egresados de la educación media.

**Tabla No 3. Factores para la estimacion de costos y beneficios según ruta educativa y laboral**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ingreso Laboral Promedio** |  |  | **Costo matricula** |  |
| **Nivel Educativo** | **Ingr. Mes** |  | Técnico | **800.000** |
| Primaria | 401.627 |  | Tecnológico | **900.000** |
| Media Incompleta | 605.993 |  | Universitario | **2.500.000** |
| Media Completa | 646.938 |  | Costos Sostenimiento |  |
| Técnica Incompleta | 649.634 |  | Semestre | **1.500.000** |
| Técnica Completa | 773.621 |  | Año | **3.000.000** |
| Tecnológica Incompleta | 668.236 |  |  |  |
| Tecnológica Completa | 828.417 |  | **Ecuación Minceriana** |  |
| Superior Incompleta | 711.960 |  | Tasa de crecimiento | **0,0450** |
| Superior Completa | 1.301.208 |  | Tasa decreciente | **0,0005** |

Con base en los factores de ingresos y costos presentados, la ecuación siguiente presenta la forma en que se estimó la Tasa Interna de Retorno de las distintas posibilidades de invertir en educación terciaria por parte de los estudiantes que finalizan la media.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es, en últimas, la tasa de interés que hace que el valor presente netos del flujo de fondos sea igual a cero, entendiendo como flujo de fondos la diferencia entre ingresos y costos (I - C).

**D. Costo - Beneficio Social del Proyecto**

La presente sección centra su atención en la estimación integrada de los costos y beneficios del Programa de mejoramiento de la calidad educativa de Cali. Ello significa analizar de manera conjunta los beneficios que obtendrían los estudiantes de manera individual, los posibles beneficios que el proyecto representaría para el sistema educativo oficial y, por último, aquellos beneficios obtenidos por la sociedad en su conjunto. La Tabla siguiente resume los principales beneficios y costos inherentes al proyecto.

**Tabla No 4. Beneficios y costos inherentes al proyecto**

|  |  |
| --- | --- |
| **Beneficios** | **Costos** |
| Beneficios individuales por aumento del acceso a Primera Infancia (BAPI) | Costos individuales (CI) |
| Beneficios individuales por aumento del acceso (BAP) | Costos adicionales (CA) |
| Beneficios individuales por aumento del tránsito a educación terciaria (BET) | Costo del Proyecto (CP) |
| Beneficios para el sector educativo (BSE) |  |
| Beneficios tributarios (BIm) |  |
| Externalidades - Educación (EE) |  |
| Externalidades - Salud (ES) |  |

La ecuación siguiente resume la forma funcional de estimación de los costos y beneficios del proyecto.

**i. Beneficios**

Varios son los beneficios derivados de la implementación del proyecto, tanto individuales como sociales. Los individuales se relacionan con el incremento de los ingresos de los individuos mientras los sociales incluyen una serie de factores que muchas veces resulta difícil de medir en términos monetarios. Para determinar los beneficios en materia de ingresos se tienen en cuenta aquellos que se derivan de la terminación o no de la educación media. Esto obedece al hecho de ser la educación media el puente para transitar a la educación terciaria o el mercado de trabajo.

**Por aumento del Acceso y la Permanencia (BAP)**

* + - 1. **Por Primera Infancia**

Los beneficios derivados de la implementación de acciones tendientes a mejorar el acceso y la calidad de la atención a la primera infancia se evidencian, para efectos de la presente evaluación, en el acceso, permanencia y tránsito en el sistema educativo de los niños y niñas beneficiados por la construcción de nuevos Centros de Desarrollo Infantil. Según las metas del proyecto, esto significa que 12 años después de haberse inaugurado los CDI, 2.500 niños y niñas estarán egresando de la educación media. Ello supone que los niños y niñas de los nuevos CDI incorporan también los beneficios en materia de calidad, expresadas en una promoción y permanencia completa en la escuela.

Para la estimación de los beneficios resulta pertinente hacer explícitos algunos supuestos adicionales a los ya presentados en páginas anteriores:

* Los beneficios corresponden al incremento de los ingresos de los estudiantes de grado 11o.
* Estos beneficios están dados por el diferencial de ingresos entre los que tienen media completa respecto de aquellos que sólo tienen primaria.
* El análisis cubre un período de tiempo de 40 años contados a partir del año 2020, fecha en la cual termina el proyecto.
* La tasa de descuento empleada es del 7% anual, que corresponde a la tasa DTF vigente a la fecha.
  + - 1. **Por creación de cupos**

El Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa de Cali contempla la construcción de 8 nuevos colegios, los cuales significan una ampliación de la oferta educativa de 10.200. La tabla siguiente muestra la estructura por grado de los cupos nuevos:

**Tabla No 5. Estructura por grado de nuevos cupos generados**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **Nuevos Cupos** |  |  | **10.200** | **10.200** | **10.200** |
| Grado 00 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 01 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 02 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 03 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 04 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 05 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 06 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 07 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 08 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 09 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 10 |  |  | 850 | 850 | 850 |
| 11 |  |  | 850 | 850 | 850 |

Adicional a los supuestos relacionados en la sección anterior sobre primera infancia, de acuerdo con la tabla, cada año, a partir de 2018 estarían egresando de los colegios nuevos 850 alumnos de grado 11. A partir de 2018, el número de beneficiarios del programa crece de forma acumulativa hasta alcanzar los 34.000 en el año 40.

* + - 1. **Por mejora de la eficiencia interna**

Las gráficas siguientes muestran el fracaso escolar en los establecimientos educativos de Cali, según los datos del C-600 del DANE del año 2013. En este caso se entiende como fracaso escolar la suma de las tasas de deserción y reprobación. Las barras azules muestran la situación actual o inicial del Programa [FE(In)], que en secundaria alcanzan niveles bastante preocupantes, al observarse que 1 de cada 5 niños no logra avanzar al grado siguiente. Para efectos de la evaluación económica se propone como meta del Programa reducir el fracaso escolar a la mitad [FE(fin)], fenómeno ilustrado por las barras naranja.

**Gráfico No 14. Fracaso escolar en establecimientos educativos**

|  |  |
| --- | --- |
| **Éxito Escolar** | **Supervivencia Escolar** |
|  |  |

Tomando como referentes la meta antes fijadas, se establecieron 3 escenarios para efectos de la presente evaluación:

* Escenario 1: la meta se logra en un 33%
* Escenario 2: la meta se logra en un 66%
* Escenario 3: la meta se logra en un 100%

La gráfica de la derecha muestra la supervivencia escolar, entendida como el porcentaje de estudiantes promovido de grado a grado, para los tres escenarios antes descritos, y la situación actual (L. Base). La reducción del fracaso escolar permitiría que 47 niños, de cada 100 que inician en primer grado, logren terminar la educación medio. Esto contrasta con los 20 que logran hacerlo actualmente. Teniendo en cuenta que la matrícula de grado 11 atendida en establecimientos educativos oficiales asciende a casi 10.000 estudiantes, el aumento del éxito escolar permitiría elevar el número de graduados en 1.570, 3.375 y 5.510 según el escenario previsto, cada año.

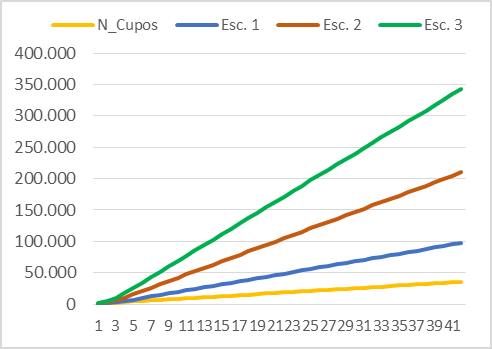
**Tabla No 6. Aumento del éxito escolar**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **L. Base** | **Esc. 1** | **Esc. 2** | **Esc. 3** |
| Matrícula 11o (Inicio) | 9.731 |  |  |  |
| Graduados (Inicio) | 9.112 |  |  |  |
| Matrícula 11o (Fin) |  | 11.281 | 13.043 | 15.103 |
| Graduados (Fin) |  | 10.682 | 12.487 | 14.622 |
| T. Éxito Escolar (G11) | 93,6% | 94,69% | 95,74% | 96,82% |
| Meta |  | 0,33 | 0,66 | 1,00 |
| Incremento Éxito Escolar (G11) |  | 1,05% | 2,10% | 3,18% |
| **Aumento Graduados** |  | **1.570** | **3.375** | **5.510** |

Para la estimación de los beneficios resulta pertinente hacer explícitos algunos supuestos adicionales a los ya presentados en páginas anteriores:

* Los beneficios corresponden al incremento de los ingresos de los estudiantes de grado 11o.
* Estos beneficios están dados por el diferencial de ingresos entre los que tienen media completa respecto de aquellos que sólo tienen primaria.
* El análisis cubre un período de tiempo de 40 años contados a partir del año 2016. Durante la duración del Programa la tasa de éxito crece de forma gradual hasta alcanzar la meta propuesta al finalizar el mismo:1.948 graduados por año.
* La gráfica siguiente muestra la evolución del número graduados que resultarían beneficiados del Programa. Al cabo de los 40 años los beneficiados serían 97.531 en el Escenario 1, 209.764 en el Escenario 2 y 342.630 en el Escenario 3. La construcción de nuevos cupos implicaría la generación de 35.700 adicionales.

**Gráfico No 15. Evolución # graduandos beneficiados del programa**



**Tránsito a la Educación Terciaria**

Adicional a lo anterior, se estiman los beneficios derivados de la transición de la educación media a la educación terciaria de los estudiantes beneficiados por los cupos adicionales, originados tanto en la construcción de colegios nuevos como en el incremento del éxito escolar. Se entienden como beneficios el incremento de los ingresos de los individuos una vez terminados los estudios terciarios.

Para estimar el destino de los egresados de media en su ingreso y progreso en la educación terciaria se tuvo en cuenta la participación de cada nivel educativo en la matrícula total, al igual que las tasas de deserción en cada uno de esos niveles. Los datos se presentan en la tabla siguiente.

**Tabla No 7. Participación por nivel educativo en matricula total y tasa de deserción**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Participación** | **T\_Deserción** |
| **Técnica** | **6%** | **59,2%** |
| **Tecnológica** | **15%** | **54,5%** |
| **Universitaria** | **79%** | **47,0%** |

* Los beneficios son calculados tanto para aquellos estudiantes que culminan sus estudios y obtienen el grado correspondiente, como para aquellos que no finalizan exitosamente sus estudios.
* Los beneficios en términos de mayores ingresos están dados por el diferencial de ingresos entre los correspondientes al nivel educativo objeto de análisis y los obtenidos por un egresado de media. El análisis incluye tanto a aquellos individuos que obtienen el grado (estudios completos), como aquellos que no lo logran (estudios incompletos), aplicando las escalas salariales correspondientes.

**Reducción del Fracaso Escolar**

Los beneficios para el sector educativo oficial están dados por la reducción del fracaso escolar y los costos asociados a ello. Para ello se parte de las estimaciones presentadas en el capítulo IV, entendiendo como su reducción el incremento de las tasas de promoción promedio de los 6 grados que conforman la educación secundaria y media. Al respecto, vale la pena hacer algunas acotaciones.

* Los beneficios de la reducción del fracaso escolar se derivan de la disminución del fracaso escolar a la mitad. La tabla siguiente muestra el total de estudiantes que reprobarían o dejarían la escuela en 2015, si se le aplican las tasas de eficiencia interna del 2013.

**Tabla No 8. Reducción de fracaso escolar**

**Total de estudiantes que reprobaría o dejaría la escuela (2015)**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| -2Pre-Jardin |  |
| -1JardinoKinder | 0 |
| 0JardinIIoTransicion | 573 |
| 1Primero | 1.762 |
| 2Segundo | 1.198 |
| 3Tercero | 1.250 |
| 4Cuarto | 1.189 |
| 5Quinto | 1.107 |
| 6Sexto | 3.796 |
| 7Septimo | 2.804 |
| 8Octavo | 2.492 |
| 9Noveno | 2.077 |
| 10Decimo | 1.953 |
| 11Once | 619 |
| **TOTAL** | **20.818** |

* Si la reducción del fracaso escolar se sitiara en el 50%, el número de reprobados y desertores se reduciría a 16.330.
  + 1. **Beneficios tributarios (BIm)**

Si bien los beneficios del proyecto se expresan principalmente en el incremento de los ingresos de los individuos, también deben considerarse otros efectos que se derivan de estos incrementos. Es el caso de los mayores ingresos tributarios asociados a los incrementos de los ingresos individuales. En este caso, se supone que el incremento de los ingresos tributarios asciende al 10% de los ingresos de los individuos.

* + 1. **Externalidades - Educación (EE)**

Si bien el Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa no contempla de manera explícita metas respecto de la calidad de la educación media, los ejercicios aquí adelantados suponen la existencia de una relación directa entre las intervenciones a llevarse a cabo y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Por otra parte, es de anotar que en el país no existe evidencia sobre los beneficios que un mejoramiento de la calidad de la educación tiene sobre variables macroeconómicas como el crecimiento económico, por ejemplo.

Para incluir los beneficios que un eventual mejoramiento de la calidad de la educación, producto de las intervenciones adelantadas en el marco del proyecto puedan tener sobre los ingresos de los individuos se tuvo en cuenta el trabajo adelantado por Eric A. Hanushek y Ludger Woessmann (2012), 'Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation'. Empleando los resultados de PISA 2009, los autores llegan a la conclusión de que un incremento de una desviación estándar en los niveles de competencias de los estudiantes significaría un incremento de 2 puntos porcentuales en el ingreso per cápita.

Si una desviación estándar en las pruebas SABER 11 equivale a 10 puntos, para el presente análisis se supone que, al finalizar el proyecto, los resultados habrán aumentado 5 puntos. Por lo anterior, este incremento de media desviación estándar significaría un incremento de los ingresos igual al 1%.

* + 1. **Externalidades - Salud (ES)**

Al igual que el incremento de los ingresos de los ingresos de los individuos beneficiados por el proyecto tiene un efecto sobre los ingresos tributarios, también se debe tener en cuenta los beneficios que ello significa para el sistema de salud. En efecto, una mayor formalización de la fuerza de trabajo significa incrementos en los aportes al sistema de salud. Para ello se toma como referente el porcentaje establecido para tal fin, que asciende al 12% de los ingresos laborales. Si bien podrían esperarse otros efectos adicionales sobre las condiciones de salud de la población, no sólo la directamente beneficiada, su estimación escapa al alcance del presente documento, en la medida en que son prácticamente inexistentes los estudios tendientes a valorar las externalidades que mejoras en el acceso y la calidad de la educación tienen sobre la salud de la población.

* 1. **Costos**
     1. **Costos para los individuos**

Los costos para los individuos corresponden a la sumatoria de los costos incurridos por los para adelantar los estudios terciarios. Éstos corresponden a la sumatoria de los costos de matrícula (CM), diferenciados según el nivel de estudios; los costos de oportunidad (CO), que corresponden al ingreso anual promedio de un trabajador con nivel educativo de media; y, por último, la sumatoria de los costos de sostenimiento y materiales. En este caso se trata de los costos totales, para el total de los individuos beneficiados.

* + 1. **Costos adicionales**

Los costos adicionales están relacionado con aquellos costos en que puede incurrir el Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa, producto de las intervenciones adelantadas, pero que no son tenidos en cuenta en el costeo del proyecto. En otras palabras, son costos asociados a la ampliación de cobertura.

La ampliación de cupos resulta en parte del mejoramiento de las tasas de terminación. La otra parte significa, necesariamente la ampliación de las plantas de personal docente, directivo docente y administrativo, además de otros costos asociados a la atención de un estudiante por parte del sistema educativo oficial. La estimación de los costos correspondientes se realizó con base en las estimaciones adelantadas en el estudio sobre reforma del SGP ($1.517.209 por estudiante año).

* + 1. **Costo del Proyecto**

Los costos del Proyecto son presentados en páginas anteriores. Los costos del proyecto son incluidos para estimar el costo/beneficio a nivel global.

**Análisis Costo - Beneficio**

Para finalizar, las tablas siguientes resumen los costos y beneficios del Proyecto de Transformación de la calidad educativa de Cali, para cada uno de los escenarios contemplados, expresados en Valor Presente Neto. Las Tablas dejan ver que los beneficios del Proyecto se concentran en el éxito que los estudiantes beneficiados tengan para continuar estudios terciarios. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la transformación de los resultados de la media es lo que permite obtener resultados económicos favorables. En efecto, la Tasa Interna de Retorno se sitúa, según el escenario, en 9,7% para el Escenario 1, en 10,7 para el Escenario 2 y 11,3% para el Escenario 3.

**Tabla No 9. Escenario 1**

|  | **Beneficios** | **Costos** |
| --- | --- | --- |
| Por aumento del acceso, permanencia y terminación EM | $ 100.030.739.848,61 | $ 79.968.196.177,74 |
| Por tránsito a ET\* | $ 1.837.165.417.348,58 | $ 1.367.032.843.501,03 |
| Por incremento ingresos tributarios | $ 193.719.615.719,72 |  |
| Por mejoramiento de la calidad | $ 19.371.961.571,97 |  |
| Por externalidades en salud | $ 232.463.538.863,66 |  |
| Del Proyecto |  | $ 275.533.267.695,68 |
| **Beneficio / Costo** | **$ 2.382.751.273.352** | **$ 1.722.534.307.374** |
| **Tasa Interna de Retorno** | **9,7%** | |

**Tabla No 10. Escenario 2**

|  | **Beneficios** | **Costos** |
| --- | --- | --- |
| Por aumento del acceso, permanencia y terminación EM | $ 165.462.652.045,46 | $ 129.400.065.756,22 |
| Por tránsito a ET\* | $ 3.042.006.989.120,34 | $ 2.208.301.860.880,03 |
| Por incremento ingresos tributarios | $ 320.746.964.116,58 |  |
| Por mejoramiento de la calidad | $ 32.074.696.411,66 |  |
| Por externalidades en salud | $ 384.896.356.939,90 |  |
| Del Proyecto |  | $ 275.533.267.695,68 |
| **Beneficio / Costo** | **$ 3.945.187.658.633** | **$ 2.613.235.194.331** |
| **Tasa Interna de Retorno** | **10,7%** | |

**Tabla No 11. Escenario 3**

|  | **Beneficios** | **Costos** |
| --- | --- | --- |
| Por aumento del acceso, permanencia y terminación EM | $ 242.861.006.605,63 | $ 187.872.227.729,69 |
| Por tránsito a ET\* | $ 4.467.194.669.411,28 | $ 3.203.425.425.230,39 |
| Por incremento ingresos tributarios | $ 471.005.567.601,69 |  |
| Por mejoramiento de la calidad | $ 47.100.556.760,17 |  |
| Por externalidades en salud | $ 565.206.681.122,03 |  |
| Del Proyecto |  | $ 275.533.267.695,68 |
| **Beneficio / Costo** | **$ 5.793.368.481.500** | **$ 3.666.830.920.655** |
| **Tasa Interna de Retorno** | **11,3%** | |

1. **CONCLUSIONES**

El análisis socioeconómico de la Tercera Operación bajo la Línea de Crédito Condicional Multisectorial para el Fortalecimiento Fiscal y del Gasto en Inversión Pública en Entidades Territoriales (CO-L1165), bajo la línea CCLIP-CO-X1018, permite concluir que los tres proyectos preidentificados para posible financiamiento del programa son económicamente viables.

Dada la incertidumbre sobre los parámetros y supuestos de costos y beneficios utilizados, se realizaron análisis de sensibilidad para analizar el efecto de los supuestos realizados sobre los resultados obtenidos. Para la gran mayoría de los escenarios considerados las relaciones beneficio costos de los proyectos analizados fueron superiores a uno, evidencia la robustez de la viabilidad económica de los proyectos analizados.

Dado que los proyectos a ser financiados con recursos del programa dependen de la demanda del prestatario, se recomienda que, de decidirse financiar proyectos diferentes a los analizados en este documento, se realice un análisis costo-beneficio ex-ante, de manera de que se reduzca el riesgo de financiación de proyectos económicamente inviables.

1. Para el cálculo del VPN se utilizará una tasa de descuento del 12%. [↑](#footnote-ref-1)
2. La sectorización censal del DANE es un sistema de división territorial elaborado con fines censales para facilitar los procesos de recolección de datos, supervisión y procesamiento de la información. Tanto las áreas urbanas como rurales de cada municipio del territorio nacional se subdividen a nivel cartográfico en sectores censales. El sector urbano es la división cartográfica censal, equivalente a un barrio (especialmente para ciudades grandes), y que comprende entre una (1) a nueve (9) secciones (aproximadamente 20 manzanas contiguas y pertenecientes al mismo sector). Se identifica en la cartografía censal por un código de cuatro (4) dígitos. DANE – Metodología Sistema de Información Geoestadístico. Colección Documentos – Actualización 2009. No. 93. [↑](#footnote-ref-2)
3. De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial, POT, el mejoramiento integral total *es el mejoramiento de aquellas áreas residenciales que requieren intervenciones en la trama urbana y rectificaciones en su trazado para integrarse al sistema de transporte publico, al espacio publico, que requieren cambios de uso, dotación de servicios públicos, construcción de equipamientos y cuyas edificaciones requieren ser intervenidas en su totalidad. Este tratamiento puede contemplar procesos de legalización de tierras*. [↑](#footnote-ref-3)
4. Informe: Análisis zonas de alto riesgo en el barrio Nelson Mandela. Oficina Asesora para la Gestión de Riesgos de Desastres. [↑](#footnote-ref-4)
5. Distrito de Cartagena de Indias. Villareal Molina, Howard; Doria Franco, Adelfo. Indicadores de espacio público. 2010. [↑](#footnote-ref-5)
6. Velasco-Arboleda, Julián. Análisis económico del programa de apoyo a la política de vivienda social (CO‑L1110). Banco Interamericano de Desarrollo, BID. Abril de 2013; Borrero Ochoa, Oscar Armando. Análisis económico y social de proyectos de espacio público. Parte I Pamplona y Buga. Programa de Revitalización de Centros Históricos (CO-L1108). Banco Interamericano de Desarrollo, BID [↑](#footnote-ref-6)
7. Torres Ramírez, Jorge Enrique. Programa de apoyo al desarrollo sostenible de entidades subnacionales. Barranquilla y San Andrés, Providencia y Santa Catalina ATN/FI-12362-CO (CO-T1130). Banco Interamericano de Desarrollo, BID. 2013 [↑](#footnote-ref-7)
8. En la consultoría realizada para el BID por el Econ. Oscar Borrero, en la cual se aplica la misma metodología para la evaluación económica de obras de peatonalización y de mejoramiento de un parque en los centros históricos de Buga y Pamplona y consultando las mismas fuentes de información, se asumieron coeficientes de valorización de 40%, 20% y 10%, considerando los mismos criterios de distancia de las manzanas respecto de las obras. [↑](#footnote-ref-8)
9. Este mismo criterio se concertó con el BID en el trabajo realizado por el consultor en la ciudad de Barranquilla, citado en una nota de pie de página previa. [↑](#footnote-ref-9)
10. Proyección DANE (2016): 491.535 [↑](#footnote-ref-10)
11. Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión, Universidad de los Andes, Raul Castro y Karen Mokate, 2013. [↑](#footnote-ref-11)
12. Si bien la ecuación Minceriana original incluye la experiencia como principal variable explicativa, en el trabajo de Guerra et al se incluye la edad en lugar de la experiencia. Esto no representa mayores inconvenientes metodológicos, si se tiene en cuenta que, en la mayoría de las investigaciones sobre el tema la experiencia es estimada siguiendo la siguiente fórmula: X = E - 18 - S. En ella la experiencia (X), es igual a la edad (E) del individuo menos 18, que corresponde a la edad que se supone ingresa a la educación terciaria, menos el tiempo de estudios superiores, que se supone en 6 años. [↑](#footnote-ref-12)