

# ***Informe de Análisis de Alternativas de Movilidad en la Zona Noroccidental de Quito***

**QUITO, 2015**

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE MOVILIDAD EN LAS ZONAS ALTAS DEL NOR OCCIDENTE DEL DMQ.

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) constituye un importante nodo que articula varias parroquias rurales, cantones y provincias del país. Además, la ciudad de Quito, ciudad central del Distrito, por su condición de capital política y administrativa del Ecuador, la dinámica y escala de su economía, así como por su conectividad regional, nacional e internacional, lo definen como un Distrito de alta concentración de actividades, de infraestructura y de servicios, de articulación regional y de influencia y representación nacional.

La Constitución de la República del Ecuador en su Art. 394 ordena; *“El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias.”*

Igualmente, la Carta Magna respecto a las competencias exclusivas de los Gobiernos Municipales, el numeral 6 del Art. 264 ordena; *“Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.”*

El desarrollo urbano de la ciudad de Quito se ha producido históricamente siguiendo principalmente el eje Norte - Sur a partir de su Centro Histórico, condicionada por las limitaciones topográficas de la ciudad que la han definido como una urbe alargada, de aproximadamente 35 km de largo y un promedio en su ancho de 5,2 km.

La mayor concentración del comercio, servicios públicos y privados, equipamientos distritales, así como la mayoría de los edificios administrativos e institucionales se sitúan al interior del denominado “hipercentro” (Centro Histórico más zona centro-norte de la ciudad de Quito), hacia el cual confluyen más del 60% de todos los viajes que se realizan en el Distrito Metropolitano de Quito.

La partición modal de los viajes motorizados determina que, aproximadamente el 27 % se realiza en vehículo individual y 73 % se realiza en transporte público, cuya demanda está servida actualmente por las líneas de autobuses convencionales y los cinco corredores de transporte masivo tipo BRT: Corredor Central – Trolebús; Corredor Nor Oriental – Ecovía Corredor Sur Oriental; Corredor Central Norte y Corredor Sur Occidental (Fase I de operación). Esta oferta se encuentra próxima a la saturación.

El crecimiento del parque vehicular en los últimos diez años en el DMQ oscila entre el 7 y el 9 % anual, lo cual ha dado como resultado que, a finales del 2014 el parque vehicular llegue a los 436.000 automotores, situación que está creando serios problemas de congestionamiento de tránsito, provocando ingentes demoras a los desplazamientos de los ciudadanos. A ello debe adicionarse los problemas de accesibilidad que conlleva el asentamiento de un importante número de barrios apostados en las laderas altas de las cadenas montañosas que discurren por los flancos occidental y oriental de la ciudad de Quito. En esos sectores, las condiciones de movilidad y accesibilidad tienen un alto grado de dificultad que resta significativamente la calidad de vida de sus moradores, los cuales se caracterizan mayoritariamente por ser de bajos recursos económicos, situación que los hace cautivos del transporte público, mismo que no puede elevar su calidad de servicio debido principalmente a las características de la topografía de su territorio y a las condiciones de tráfico que se están presentando.

Con las referencias antes citadas, y en el marco de la política de movilidad que lleva delante el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, se ha definido como prioritario mejorar las condiciones de movilidad a los ciudadanos que viven en esos sectores, implementando proyectos que se basen en los principios de una movilidad sostenible. En ese contexto, este documento se enfoca en el estudio de alternativas de movilidad para los sectores del Nor occidente del DMQ que abarca principalmente a los siguientes barrios:

- Colinas del Norte;
- Pisulí;
- Jaime Roldós;
- Rancho Bajo.
- Tiwintza
- La Paz
- Consejo Provincial
- Catzuquí de Moncayo
- Catzuquí de Velasco
- Planada
- Caminos de Libertad

Entre las opciones de movilidad analizadas en el presente documento, se consideran soluciones a corto y mediano plazo priorizando proyectos que permitan desarrollar de manera sostenible las zonas de influencia del área de estudio. Luego de un análisis previo, se descartan opciones de tipo subterráneo debido a la ubicación alta de las zonas; con lo que las alternativas a considerar se limitan a mejorar los servicios de los subsistemas de transporte público convencional e integrado (Metrobus-Q) por un sistema vial, y la implementación de nuevas modalidades de subsistemas de transporte público.

## **1.2. OBJETIVO GENERAL.**

Establecer la alternativa eficiente para solventar el problema de transporte existente en las zonas altas del Noroccidente de la Quito, acorde a las políticas de movilidad sostenible y priorización de transporte público sobre el privado.

### **1.2.1. Objetivos específicos**

- Análisis de la situación actual del sector
- Analizar la potencial oferta y demanda del área de influencia
- Analizar los beneficios socio-económicos de los proyectos en el área de influencia.
- Identificar los proyectos viables para el mejor desplazamiento de los usuarios

## **1.3. PROYECTOS DE VIALIDAD**

El sistema vial analizado se refiere a proyectos que constan dentro del Plan Maestro de Movilidad, que permiten la interconexión entre las zonas analizadas y las vías co-

lectoras y arteriales de la zona, esto es, las vías que parten desde la Av. Manuel Córdova Galarza y la Av. Mariscal Sucre y se dirigen hacia las zonas altas noroccidentales de la ciudad:

1. Mejoramiento vías de ingreso a barrios Roldós y Pisulí;
2. Construcción de nueva vía Machala – Pisulí;
3. Construcción de nueva vía Pisulí – Córdova Galarza.

### 1.3.1. PROYECTO 1.- Mejoramiento vías de ingreso a barrios Roldós y Pisulí.

En este proyecto, actualmente el servicio de transporte público existe y es prestado por operadores privados dentro de un sistema de buses del subsistema convencional y mediante alimentadores del subsistema integrado Metrobús-Q (Corredor Central Norte).

Es importante señalar que la oferta de transporte, principalmente en horas pico de la mañana (06h00-08h00) y en la noche (18h00-20h00), es insuficiente para mantener un nivel de servicio óptimo, por lo que, si bien los usuarios de las unidades de transporte público se movilizan, no lo hacen en las mejores condiciones, siendo objeto de maltratos físicos por aglomeraciones, robos, acosos, largos tiempos de viaje, etc. No existe la posibilidad de incremento de capacidad vial en las rutas existentes especialmente por ser un terreno montañoso agreste, con pendientes en los ejes principales que lleguen al 22%, vías en las cuáles no se puede desarrollar corredores para mejorar la movilidad

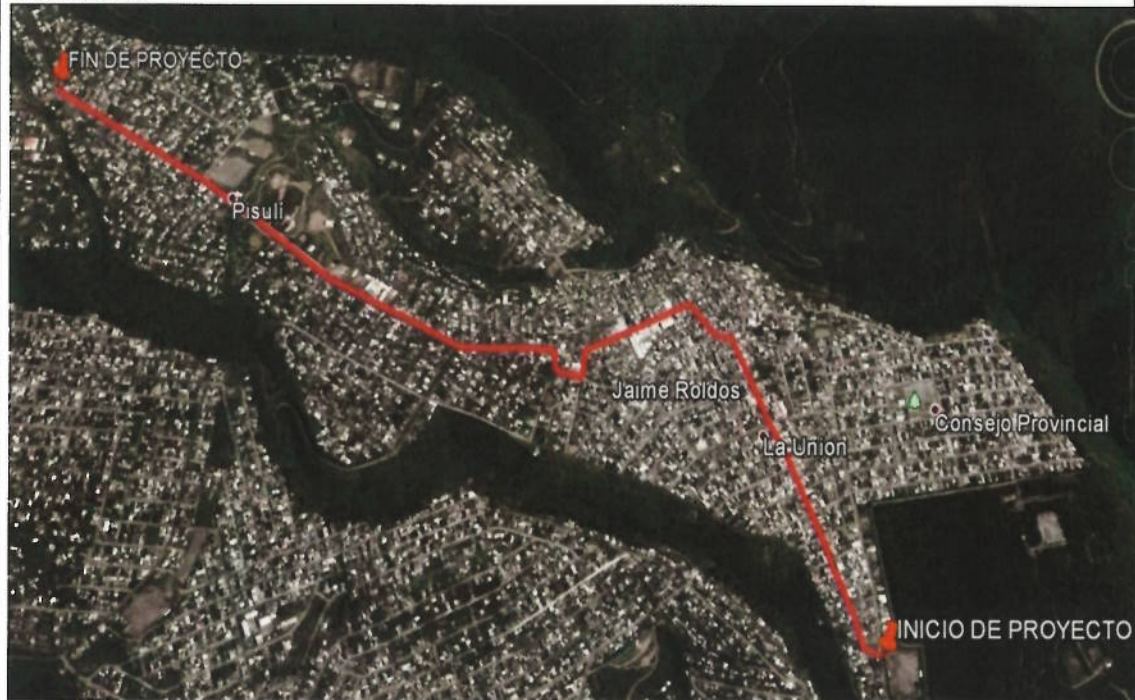
Este proyecto pretende mejorar las condiciones de accesibilidad a los barrios altos de la zona noroccidental de Quito a través del mejoramiento de la oferta vial, la cual permita disminuir los tiempos de viaje y por ende elevar la calidad del nivel de servicio, beneficios no solo enfocados a la movilidad en transporte público, sino para todos los modos motorizados de desplazamiento. Para cumplir con este objetivo la capacidad vial debe ser ampliada lo que implica la expropiación de más de 400 viviendas en los cuales el costo de indemnización será muy superior al valor del proyecto.

A continuación, se presenta la ficha del proyecto vial considerado dentro del Plan Maestro de Movilidad, y además la evaluación de ampliaciones y rehabilitaciones para la red vial existente.

<p>Nombre del proyecto: MEJORAMIENTO VIAL: TRAMO ROLDÓS PISULÍ (N85, Oe12C, N82 Y PABLO YEROVI), PARROQUIA EL CONDADO.</p>	<p>Tipo de vía: Tramo 1: Local Tipo C</p>	<p>Longitud total aprox.: Tramo 1: 1,58 Km.</p>
<p>Ubicación Geográfica: El sitio geográficamente se encuentra al noroccidente de la ciudad de Quito, en la Parroquia El Condado (Barrios Jaime Roldós y Pisulí).</p>		
<p>Descripción del proyecto: Comprende el Tramo 1: proyectada a 2 carriles de 4 m de circulación c/u, aceras 1.50 m y una sola calzada de 8 m.</p>		

Inversión Inicial Aproximada: \$ 2.500.000 USD (No se considera costos de estudios, obras de drenaje, expropiaciones).	Financiamiento: Por definir.	Estado del proyecto: En análisis.
--	---------------------------------	--------------------------------------

Ubicación:



Se trata del mejoramiento de una vía existente, para lo cual se proyecta la ampliación de 2 a 4 carriles, del tramo vial ROLDÓS PISULÍ (N85, Oe12C, N82 Y PABLO YERVI), PARROQUIA EL CONDADO. El sitio geográficamente se encuentra al noroccidente de la ciudad de Quito, en la Parroquia El Condado (Barrios Jaime Roldós y Pisulí), donde se proyecta a 2 carriles de 4 m de circulación c/u, aceras 1.50 m y una sola calzada de 8 m.

Para la ejecución de este proyecto se estima un plazo de 140 días después del respectivo proceso de estudios definitivos para lo cual se estima 45 días.

El proceso pre-contractual y contractual hasta llegar al inicio de la obra puede tardar 180 días siempre que se cuente con la respectiva asignación presupuestaria y el proceso expropiatorio se encuentre concluido.

Las características geométricas predominantes de la calle son: ancho variable entre 6 y 8 m. la pendiente longitudinal fluctúa entre 1 y 10%, la superficie de rodadura constituida por mezcla asfáltica se encuentra en mal estado. Estas características impiden que se tenga un tráfico fluido y seguro.

La superficie de rodadura está constituida por carpeta asfáltica en proceso de deterioro irreversible, donde se observa el fracturamiento o desintegración del mismo como consecuencia de que su vida útil ha terminado.

La capa granular no tiene un espesor homogéneo pues varía entre 5 cm y 25 cm, puede clasificarse como un mejoramiento granular.

La reconstrucción de un nuevo pavimento y ampliación en esta calle es necesaria en virtud de que se encuentra en proceso de destrucción la superficie de rodadura, ocasionando lógicas molestias y dificultades a los usuarios.

El proyecto se desarrolla a través de un terreno de topografía muy irregular, por lo cual las características del proyecto obligan el diseño con cortes de mediana altura (15 m) que requieren un análisis de estabilidad y rellenos con una profundidad similar.

#### **CONCLUSION RESPECTO DE PROYECTO No. 1**

El realizar un mejoramiento y ampliación de la calzada en el tramo comprendido entre las calles N85, Oe12C, N82 Y Pablo Yerovi, no incidiría sustancialmente en la optimización de tiempos de desplazamiento ya que el problema principal de déficit de capacidad vial se presenta en la intersección entre la Av. Mariscal Sucre y Rumihurco. Adicionalmente, no se justifica la inversión para este proyecto debido al alto costo a las expropiaciones mencionadas y el impacto social que este trae consigo con respecto a su beneficio.

En lo referente a la ejecución del proyecto, permitiría la ampliación vial sin embargo se debe tomar en cuenta los servicios públicos que se deben afectar tales como la infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones que debe ser soterrada, por lo que las instalaciones de agua potable y alcantarillado también serán rubros componentes de a considerar en la inversión.

Se debe tomar en cuenta que una ampliación de esta magnitud comprende además la inclusión de áreas de expropiación importantes, componente que además de requerir la suficiente inversión, requiere tiempo para realizar las gestiones pertinentes.

En la ampliación de esta vía se debe incluir el tratamiento de las intersecciones con las vías secundarias, además del respectivo sistema de semaforización de ser el caso,

con la respectiva inclusión de sistemas de control de velocidad y gestión de tráfico ya que al ampliar la sección vial se espera además un incremento en velocidades de circulación y por consiguiente el aumento de riesgos para los peatones.

Además, debido a la limitada capacidad vial existente en la zona Noroccidental del DMQ, las principales vías de acceso a los barrios involucrados son compartidas con transporte público (buses convencionales y alimentadores del Corredor Central Norte) y transporte privado, por lo tanto, cualquier mejora en las pocas vías transversales existentes, estimularía el uso de transporte particular y aumentaría la interferencia con el transporte público, lo cual va en contraposición de la política Municipal de priorizar y fomentar el uso de vehículos de gran capacidad, tanto convencionales como integrados.

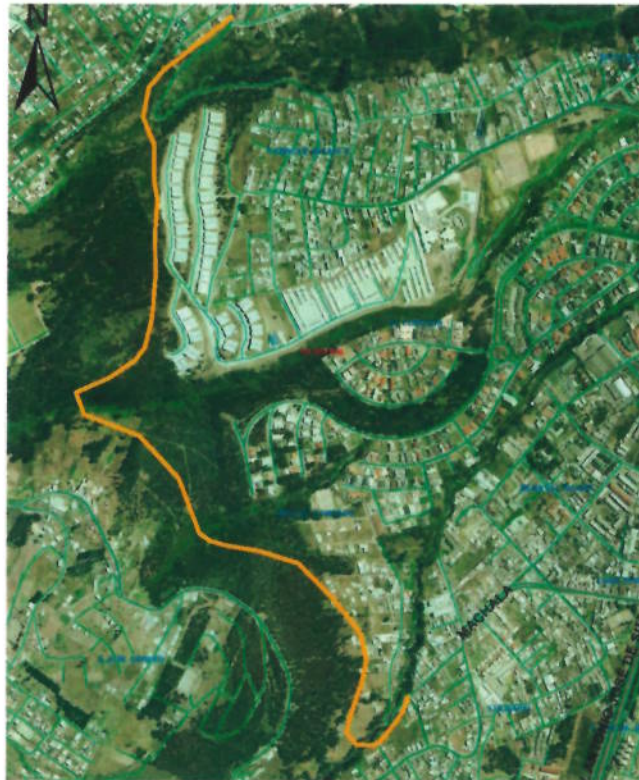
**1.3.2. PROYECTO 2.- Construcción de Nueva Vía Prolongación Calle Machala hasta el barrio Pisulí**

En esta propuesta, planificada para mejorar la conectividad desde el barrio Pisulí hacia los sectores ubicados en la parte baja de la zona urbana, misma que prestaría servicio tanto al transporte privado como a nuevos servicios de transporte público a través de un operador privado o un operador público (EPMTPQ). En cualquiera de las dos opciones, se debe realizar un estudio de demanda de la zona en donde se implantaría el nuevo tramo vial para poder determinar la oferta de transporte público, considerando que actualmente por donde se plantea el nuevo trazado no presenta ni presentará consolidación de asentamientos urbanos (dado que está en el límite urbano de Quito). Las características del proyecto propuesto se muestran en la siguiente ficha:

<p>Nombre del proyecto: PROLONGACIÓN DE LA CALLE MACHALA</p>	<p>Tipo de vía: Colectora Tipo B</p>	<p>Longitud total aprox.: 3,2 Km.</p>
<p>Ubicación Geográfica: El sitio geográficamente se encuentra al noroccidente de la ciudad de Quito, en la Parroquia El Condado (Barrios Jaime Roldós y Pisulí).</p>		
<p>Descripción del proyecto: Comprende 3,2 Km de vía, con dos carriles de circulación, un ancho total de calzada de 7 m, aceras laterales de 1 m y una cuneta a lo largo de la vía.</p>		

<p>Inversión Inicial:</p> <p>\$ 13.100.000 USD.</p> <p>(Para ejecutar este proyecto es imprescindible la conformación de la vía, estabilización de taludes, construcción de obras de arte mayor tales como puentes, muros, y obras de arte menor tales como cajones de alcantarilla, cunetas y drenajes. Además, se considera expropiaciones).</p>	<p>Financiamiento:</p> <p>Por definir.</p>	<p>Estado del proyecto:</p> <p>En proceso de terminación contractual, por falta de definiciones técnicas.</p>
--	--	---

Ubicación:



El proyecto se desarrolla en el costado occidental del norte de la ciudad de Quito, concretamente en la calle Rumihurcu entre la Av. Mariscal Sucre y el redondel Rancho Bajo, tramo que constituye actualmente el acceso principal a los barrios ampliamente poblados de Jaime Roldós y Pisulí, y en segundo término a partir de la intersección de la Av. Mariscal Sucre y calle Machala y la vía nueva que conectará el barrio Mena del Hierro con Pisulí.

Comprende 3,2 Km de vía, con dos carriles de circulación con un sistema de pavimento flexible constituido por una subbase, base y carpeta asfáltica, un ancho total de calzada de 7 m, aceras laterales de 1 m y una cuneta a lo largo de la vía.

*JA*



Se ha considerado la necesidad de incorporar un puente para el cruce de la quebrada de mayor importancia y cruces con alcantarillas para las de menor importancia, con lo que se garantiza la calidad del sistema de drenaje.

Los taludes posiblemente requieren la inclusión de sistemas de sostenimiento con anclajes de acero y hormigón lanzado.

Para los sistemas de iluminación y telecomunicaciones que acompañan a vía, es necesario contar con el respectivo proyecto de soterramiento exigido por normas y ordenanzas.

Se desarrolla en una topografía montañosa lo que obliga a realizar cortes de gran altura lo que conlleva a altos costos en el capítulo de movimiento de tierras y en control de drenajes y escorrentías.

Para poder incorporar servicios de transporte público en este nuevo tramo vial, se debe tomar en consideración las siguientes posibilidades de servicio:

**Operador Privado.** - Se plantearía realizar una modificación de recorrido de una de las rutas existentes en la zona de Pisulí, por lo que no sería necesario realizar nuevas inversiones en cuanto a flota. Esta negociación, se presenta como compleja, ya que los operadores privados que tienen una demanda establecida en la zona y circulan por barrios consolidados, no aceptarían abandonar su demanda, para circular por esta nueva alternativa de vialidad atravesando sectores en donde no existirá consolidación urbana.

**Operador Público (EPMTPQ).** - Se plantearía realizar una extensión (5,2 km aproximadamente por sentido) de la ruta alimentadora existente (Cotocollao) del Sistema Integrado Corredor Central Trolebús, para lo que se requeriría, por el nuevo recorrido, un incremento de al menos 7 unidades para mantener un intervalo adecuado. Este incremento de unidades obligaría a la EMTTPQ a realizar un proceso contractual y a incorporar en su presupuesto la partida financiera para pagar la contratación de estas nuevas unidades (el pago promedio mensual actual por unidad alimentadora contratada por la empresa de pasajeros es de aproximadamente USD. 6,500, lo que supondría una erogación mensual de USD.45.500 y anual el pago sería de UDS.546.000), con la alta probabilidad que este incremento debería ser subsidiado por la municipalidad debido a la baja demanda que atendería.

## CONCLUSIÓN RESPECTO DE PROYECTO 2

Esta vía fue considerada en el Plan Maestro de Movilidad con un ancho de calzada de 7 mts especialmente por la topografía montañosa del trazado, la misma que ha venido presentando muchos inconvenientes de construcción especialmente por la estabilización de taludes que la geología de este sector requiere, con radios de curvatura muy bajos, esta condición hace que esta vía se pueda considerar como local entre barrios no siendo recomendable la circulación de buses de gran ocupación, la capacidad vial de esta calle no es la mejor para implantar un sistema de transporte para mejorar la movilidad, esta se desarrolla por el límite urbano lo cual hace que el recorrido no tenga usuarios excepto los del inicio de la operación. Uno de los inconvenientes mayores, es que esta vía no llega a una vía exclusiva troncal que permita el viaje hacia el hipercentro de forma expedita, el recorrido para llegar a cualquiera de los corredores serán superiores a 30 minutos en horas valle.



Así mismo, la construcción de una nueva vía que permita la circulación de vehículos de servicio público y particulares, nuevamente conllevaría la proliferación y motivación de más autos privados que circulen por esas vías, y, la modificación o creación de nuevas rutas de transporte tendrían ventajas temporales, no definitivas, ya que al compartir ambos modos de transporte en esta nueva vía, los tiempos de viaje se verían afectados, la inseguridad vial iría en aumento y el malestar de los usuarios del transporte público se mantendría, ya que no existe la posibilidad de que la nueva arteria vial sea exclusiva para los buses.

### 1.3.3. PROYECTO 3.- Construcción del Nuevo Tramo Vial del barrio Pisulí conexión con la Av. Córdova Galarza.

En esta propuesta, planificada de igual manera para mejorar la conectividad desde el barrio Pisulí con los sectores bajos de la zona urbana del norte de Quito, no requiere la incorporación de nueva/s ruta/s de transporte público, por razones semejantes a la alternativa anterior, pues en este tramo el transporte público circularía por un sector que no está urbanamente consolidado. Se podría plantear, la modificación o bifurcación de las rutas de transporte público existentes y que tienen como origen la parroquia de San Antonio de Pichincha, sin embargo los deseos de viaje entre esos dos sectores son muy limitadas.

La topografía de las zonas no permite la generación de corredores viales de gran capacidad, pues generaría pendientes longitudinales fuera de rangos aceptables para la circulación de vehículos pesados así como, expropiaciones considerables en predios habitados debido a que el trazado propuesto pasa por una zona habitada.

A continuación se detalla las características de este proyecto:

<p>Nombre del proyecto:</p> <p>TRONCAL METROPOLITANA MANUEL CORDOVA GALARZA-CAMINOS DE LA LIBERTAD-SAN ENRIQUE DE VELASCO</p>	<p>Tipo de vía:</p> <p>Colectora Tipo B</p>	<p>Longitud total aprox.:</p> <p>3,60 Km.</p>
<p>Ubicación Geográfica:</p> <p>El sitio geográficamente se encuentra al noroccidente de la ciudad de Quito, en la Parroquia El Condado (Barrios Jaime Roldós y Pisulí).</p>		
<p>Descripción del proyecto:</p> <p>Comprende una vía proyectada de 4 carriles de 3,55 m. de circulación (dos calzadas de 7,10 m); aceras de 2,05 metros a cada lado. La ejecución de este proyecto presenta una dificultad, por cuanto atraviesa parte de los terrenos donde se ubica la Escuela Superior Militar y esos predios no podrían ser afectados por un tema de <b>seguridad nacional</b>.</p>		

*DA*

<p>Inversión Inicial Aproximada: \$ 11.000.000 USD.</p> <p>(No se considera costos de estudios, obras de drenaje, construcción de obras de arte mayor y expropiaciones).</p>	<p>Financiamiento: Por definir.</p>	<p>Estado del proyecto: En análisis.</p>
--	---	--

Ubicación:



El proyecto en análisis comprende una vía nueva, proyectada de 4 carriles de 3,55 m. de circulación (dos calzadas de 7,10 m); aceras de 2,05 metros a cada lado. Se desarrolla en una topografía montañosa lo que obliga a realizar cortes de gran altura lo que conlleva a altos costos en el capítulo de movimiento de tierras y en control de drenajes y escorrentías.

Parte del proyecto se desarrolla en una zona densamente poblada por lo que las inversiones destinadas a expropiaciones deben ser consideradas así como el costo de reposición de servicios afectados.

Además del gran impacto a la comunidad en la etapa de construcción ya que se generan grandes cantidades de polvo y agentes contaminantes así como ruido y daños en vías aledañas por el paso de maquinaria pesada.

La ejecución de este proyecto presenta una dificultad adicional, pues atraviesa parte de los terrenos donde se ubica la Escuela Superior Militar, según la información recopilada esos predios no podrían ser afectados por un estar dentro de una instalación declarada como de **seguridad nacional**.

*WA*

### CONCLUSION RESPECTO DE PROYECTO 3

Este trazado es parte del Sistema de Autopistas planteado por el Ministerio de Obras Públicas en el año 1981, con la intención que desde el sector de Pisulí inicie el proyecto Ruta de Sol o Autopista Quito – Guayaquil, este trazado contempla grandes cortes y el relleno de la Quebrada que se desarrolla entre el Club El Condado y la Escuela Superior Militar, la misma que, siendo parte de una vía expresa no debería contemplar accesos a los barrios aledaños, excepto en pocos puntos controlados, el mismo que en montaña no permite hacerlo continuamente. Además, el sector desde el redondel de Av. Francisco de Rumihurco hacia Pisulí tiene un alta pendiente el mismo que para hacerlo viable se requiere cortes altos.

Con esta nueva vía que se podría construir, no se atiende las reales necesidades de los moradores de los barrios del Noroccidente del DMQ, ya que los deseos de viajes no son en su mayoría, al sector de la Mitad del Mundo, sino más bien, conectarse con el Sistema Integrado de Transporte en La Ofelia o Cotocollao, lo que obligaría a realizar un viaje negativo para acceder al Centro de la ciudad, a través del Eje Occidental de circulación para el transporte público.

De manera general, la construcción de nuevas vías, facilitan el uso de vehículos particulares, los cuales pueden optar por circular por las nuevas calles o avenidas que se habiliten, al contrario del transporte público, que debe cumplir con índices operacionales: recorrido, intervalos, frecuencias, hora de inicio y hora de fin de operaciones.

#### 1.3.4. PROYECTO 4.- Solución Vial a desnivel en la Av. Mariscal Sucre en las intersecciones con las calles Cárdenas y Rumihurco.

Este proyecto tiene como objetivo mejorar las condiciones de tráfico de las intersecciones de las calles Catón Cárdenas y la Avenida San Francisco de Rumihurco, con la Av. Mariscal Sucre. Este proyecto, en la actualidad no se encuentra como prioritario a corto plazo dentro de la planificación de la Municipalidad

Se debe considerar que, durante la etapa de ejecución de la obra, sería necesario encontrar alternativas de circulación temporal para las zonas afectadas, especialmente en la Av. Mariscal Sucre. La implementación de esta alternativa, debería ser analizada en conjunto con el intercambiador de El Condado, lo cual podría implicar modificaciones geométricas del mismo, así como intervenciones mayores que afecten el diseño del paso deprimido que conecta a la Av. Mariscal Sucre con la Av. Diego Vásquez de Cepeda. La inversión requerida para esta solución, se vería notablemente incrementada, así como también los tiempos de ejecución de los trabajos.

A continuación se detalla las características de este proyecto:

Nombre del proyecto:	Tipo de vía:	Longitud total aprox.:
SOLUCIÓN VIAL A DESNIVEL EN LA AVENIDA MARISCAL SUCRE EN LAS INTERSECCIONES CON LAS CALLES CATÓN CÁRDENAS Y SAN FRANCISCO DE RUMIHURCO.	Intercambiador de tránsito a desnivel	3,60 km.

*Handwritten signature*

**Justificativo del proyecto:**

El sitio geográficamente se encuentra al noroccidente de la ciudad de Quito, en la Parroquia El Condado (Barrios Jaime Roldós y Pisuli).

**Descripción del proyecto:**

**INTERSECCIÓN MARISCAL SUCRE – RUMIHURCO**

Paso deprimido en la calle Rumihurco, por debajo de la Av. Mariscal Sucre, para el recorrido Norte – Sur y viceversa. - Las rampas inician y terminan antes de las intersecciones norte y sur con la calle Zagalita. En la calle Rumihurco, se dispondrá de carriles laterales de servicio, tipo boulevard de 5 metros de ancho variable, de los cuales, 3 . serán para tráfico vehicular con restricciones de velocidad a favor de los peatones.

**INTERSECCIÓN MARISCAL SUCRE – CATÓN CÁRDENAS (JOSÉ M. GUERRERO)**

El objetivo principal de esta obra es liberar los obstáculos en el recorrido de la Av. Mariscal Sucre, considerando que actualmente las calles Rumihurco y Cárdenas son locales, diseñadas para bajas velocidades, se sugiere lo siguiente: Av. Mariscal Sucre, en sentido oriente – occidente y viceversa, la circulación se mantendrá al nivel actual y con la misma geometría. Se cerrará el parterre central para impedir, los giros izquierdos y giros en "U", a la altura de las calles Guerrero y Cárdenas.

**Inversión Inicial Aproximada:**

\$ 4.900.000 USD.

(Obras preliminares, interferencias, más expropiaciones).

**Financiamiento:**

Por definir.

**Estado del proyecto:**

En análisis.

**INTERSECCIÓN MARISCAL SUCRE – RUMIHURCO**

Se basa en la construcción de un paso deprimido, que resuelve el giro izquierdo, esto es en la calle Rumihurco, bajo la Av. Mariscal Sucre, para el recorrido Norte – Sur y viceversa.

Se proyecta una infraestructura en hormigón armado con muros anclados y losas de sostenimiento vehicular, para lo cual la primera actividad es el desvío de servicios básicos existentes bajo la superficie y que deben mantenerse durante la fase de construcción, luego se inicia con el movimiento de tierras, para lo que se requiere el cierre de al menos dos carriles de circulación en la Av. Mariscal Sucre y un carril en la Rumihurco.

Las rampas inician y terminan antes de las intersecciones norte y sur con la calle Zagalita.



En la calle Rumihurco, se dispondrá de carriles laterales de servicio tipo boulevard de 5 metros de ancho variable, de los cuales,

Tres carriles se destinarán para tráfico vehicular con restricciones de velocidad a favor de los peatones.

#### **INTERSECCIÓN MARISCAL SUCRE – CATÓN CÁRDENAS (JOSÉ M. GUERRERO)**

La solución vial se basa en la construcción de un paso deprimido, que resuelve el giro izquierdo, esto es en la calle Catón Cárdenas, bajo la Av. Mariscal Sucre, para el recorrido Norte – Sur y viceversa.

Se proyecta una infraestructura en hormigón armado con muros anclados y losas de sostenimiento vehicular, para lo cual la primera actividad es el desvío de servicios básicos existentes bajo la superficie y que deben mantenerse durante la fase de construcción, luego se inicia con el movimiento de tierras, para lo que se requiere el cierre de al menos dos carriles de circulación en la Av. Mariscal Sucre y un carril en la Catón Cardenas.

El objetivo principal de esta obra es liberar los obstáculos en el recorrido de la Av. Mariscal Sucre, considerando que actualmente las calles Rumihurco y Cárdenas son locales, diseñadas para bajas velocidades.

En la Avenida Mariscal Sucre, en sentido oriente – occidente y viceversa, la circulación se mantendrá al nivel actual y con la misma geometría. Se cerrará el parterre central para impedir, los giros izquierdos y giros en "U", a la altura de las calles Guerrero y Cárdenas.

#### **CONCLUSIÓN RESPECTO DE PROYECTO 4**

Este proyecto pretendía mejorar el giro izquierdo desde la Av. Mariscal Sucre, con desvíos desde la Av. Machala lo que obliga a realizar viajes negativos a los usuarios de la Av. Rumihurco, cabe recalcar, que no fue considerado el paso para el transporte público ya que el diseño contempla solo el paso inferior en sistema Super Span, muy similar a las soluciones planteadas en la Av. Simón Bolívar y el objetivo siempre fue eliminar los semáforos de la Av. Mariscal Sucre. La Secretaría de Movilidad en el año 2012 – 2013 rechazó este proyecto como solución a la movilidad.

De igual manera, este nuevo proyecto, traería consigo mejorar la circulación del transporte privado, pero los usuarios del transporte público, seguirían teniendo dificultades en optimizar sus viajes, en cuanto a tiempo, seguridad en el recorrido y prioridad en la circulación, considerando además que las rutas transversales en el DMQ son limitadas, apenas existen un 5% del total de rutas de transporte público urbano.

#### **1.3.5. PROYECTO DE NUEVOS SUBSISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO (SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE)**

En este proyecto se analiza la posibilidad de implantar un nuevo subsistema de transporte por cable (tipo teleférico) que beneficiaría directamente no solo a los usuarios del transporte sino también a los moradores de las zonas de influencia colindantes a cada estación o parada, el cual permite adaptarse a cualquier tipo de topografía, cubriendo pendientes considerables, características relevantes de la zona noroccidental de Quito y que vuelven deficiente al transporte público convencional. Por tanto, es un medio de

transporte adecuado para la movilización de personas en situación de pendientes complicadas o ascensos escarpados y de difícil acceso.

Enlaces de tipo urbano: este tipo de servicio tiene la finalidad de unir entre sí, barrios de un mismo núcleo urbano, centros habitados y aislados en una montaña o áreas de atracción masiva de personas, como podría ser un parqueadero vehicular con un casco urbano, ya sea por medio de teleféricos y/o funiculares.

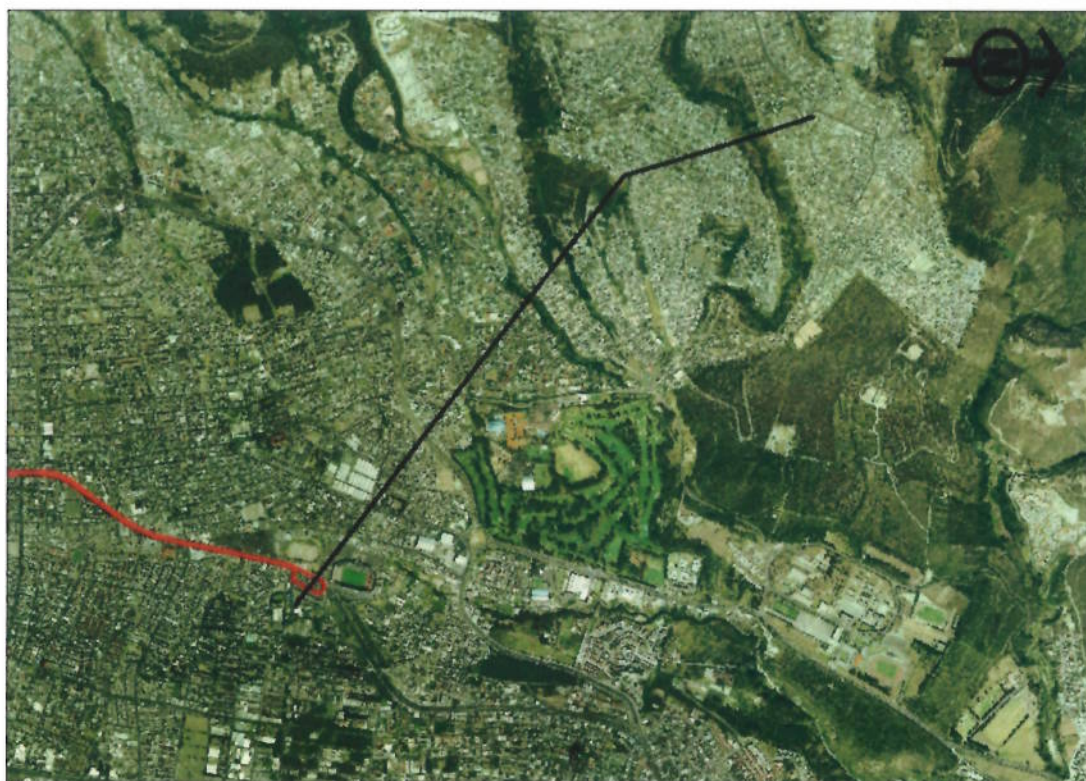
En la actualidad, por las vías de la zona de análisis en las que circula el transporte público, la velocidad promedio está alrededor de 13 km/h, mientras que en este sistema de transporte la velocidad operacional estaría aproximadamente entre 20 km/h y 25 km/h.

La trayectoria de un sistema de transporte por cable es directa, en contraste con la ruta de un bus convencional que tiene que irse adaptando a la topografía para vencer las pendientes, lo que le hace un camino sinuoso e incluso peligroso.

La ficha del proyecto se muestra a continuación:

<p>Nombre del proyecto:</p> <p>LÍNEA ROLDÓS - OFELIA</p>	<p>Tipo:</p> <p>Teleférico (Cables aéreos)</p>	<p>Longitud total aprox.:</p> <p>3.7 km.</p>
<p>Ubicación Geográfica:</p> <p>Este proyecto estará ubicado en los barrios: Tiwintza, Pisulí, La Paz, Consejo Provincial, Catzuquí de Moncayo y Catzuquí de Velasco, Planada, Rancho Los Pinos, Caminos de Libertad, Jaime Roldós, Rancho San Antonio entre otros, asentados en las laderas noroccidentales de Quito; hasta conectarse con la Estación de Transferencia Ofelia del Corredor Central Norte.</p>		
<p>Descripción del proyecto:</p> <p>El sistema de medios de elevación consiste en vehículos acoplados a cables, sustentados por pilonas, distribuidas en varios tramos.</p>		
<p>Inversión Inicial Aproximada:</p> <p>\$ 45.000.000 USD</p>	<p>Financiamiento:</p> <p>Por definir.</p>	<p>Estado del proyecto:</p> <p>En análisis.</p>

Ubicación:



## 2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Según la Encuesta Domiciliaria de Movilidad realizada como parte del estudio de la Primera Línea de Metro de Quito (EDM 11), actualizada a diciembre del 2013, la demanda atendida por el transporte público se muestra en la Tabla No. 1.

Modo	2010		2013	
	No. de viajes	%	No. de viajes	%
<b>Total</b>	<b>4.532.027</b>	<b>100%</b>	<b>4.736.083</b>	<b>100%</b>
Colectivo	3.467.379	76.51%	3.623.499	76.51%
*Transporte Convencional	2.201.959	63.50%	1.858.924	51.30%
*Metrobús-Q	785.791	22.66%	1.263.351	34.87%
*Escolar	417.107	12.03%	435.887	12.03%
*Informal	62.522	1.80%	65.337	1.80%



Individual	1.064.648	23.49%	1.112.584	23.49%
*Auto Particular	856.8	80.48%	895.378	80.48%
*Taxi	207.848	19.52%	217.206	19.52%

Tabla No. 1. Fuente: Estudio de Movilidad de la Primera Línea de Metro de Quito.

La Municipalidad ha identificado la falta de capacidad y cobertura de transporte público en horas pico en los barrios altos de la ciudad de Quito, por lo que se analiza en primera instancia los barrios ubicados en la zona noroccidental de Quito por ser la más densamente poblada y porque sectorialmente tiene una de las tasas más altas de crecimiento poblacional.

De acuerdo con la información disponible en la SM, la demanda de viajes en transporte público de todos los barrios de la zona noroccidental asciende a 116.100 pas/día; de los cuales lo correspondiente a los barrios con servicio de transporte que llegan a la estación de transferencia la Ofelia: Roldós, Pisulí, Colinas del Norte, Planada, es de aproximadamente 33.600 viajes.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, de acuerdo a las previsiones del Plan de Ordenamiento Territorial vigente, la zona mantendrá la tendencia de crecimiento y consolidación del uso residencial, lo que provocará una demanda creciente del servicio de transporte público en la zona de estudio.

## 2.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Los servicios de transporte público que atienden la demanda de los sectores altos del noroccidente de Quito, oferta formal regulada por el Municipio de Quito, se detalla en tabla No. 2 siguiente:

RED DE SERVICIOS ACTUALES EN LOS SECTORES DE PISULÍ - ROLDÓS Y COLINAS DEL NORTE				
RUTAS ALIMENTADORAS DEL CORREDOR CENTRAL NORTE	OPERADORA	FLOTA	INTERVALO	TIPO DE BUS
PISULI - ROLDOS - OFELIA	PAQUISHA	16	5	TIPO
PLANADA (POR VELASCO) - OFELIA	PAQUISHA	9	7	TIPO
COLINAS DEL NORTE - OFELIA	PAQUISHA	7	8	TIPO
RUTAS CONVENCIONALES	OPERADORA	FLOTA	INTERVALO	TIPO DE BUS
ROLDÓS - ESTADIO OLÍMPICO	AGUILA DORADA	25	5	TIPO
PARQUE CURIQUINGUE - ESTACIÓN LA MAGDALENA	SAN CARLOS	17	8	TIPO
PLANADA - RANCHO LOS PINOS- CAMINOS DE LA LIBERTAD - MARÍN	RAPITRANS	23	7	TIPO
RANCHO SAN ANTONIO - COTOCOLLAO - CRISTANÍA	SAN CARLOS	11	9	TIPO
CATZUQUÍ DE MONCAYO - COTOCOLLAO	PAQUISHA	1	30	TIPO
ROLDÓS - MARÍN	PAQUISHA	20	8	

Tabla No. 2 Fuente: Secretaría de Movilidad, 2015

En la zona operan nueve rutas con una flota total de 129 buses tipo, de los cuales el 25% (32 buses) pertenecen al subsistema integrado Metrobús-Q del CCN con integración en la Estación la Ofelia, mientras que el restante 75% (97) pertenece al subsistema de transporte público convencional, el cual tienen diversos destinos como el hipercentro y el centro sur de la ciudad de Quito.

En diversos sectores de la zona de estudio, se identificaron servicios informales atendidos por busetas, camionetas y vehículos livianos.

### 2.3. ANÁLISIS DE PROYECTOS PRESENTADOS.

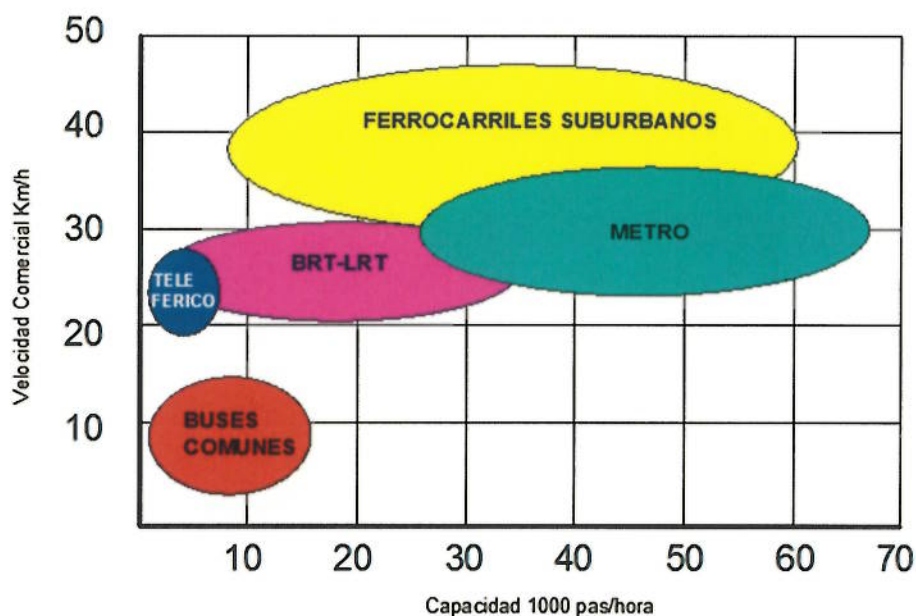
En la información presentada se ha realizado una descripción y análisis general de proyectos viales en la perspectiva de mejoramiento del transporte público, así como, la presentación de un proyecto de transporte público aéreo tipo teleférico.

El objetivo es encontrar cual de estos proyectos genera las mejores condiciones y beneficios para atender de manera óptima los problemas de Movilidad para la mayoría de los habitantes de los barrios del noroccidente de Quito, los cuales, mayoritariamente se movilizan en transporte público.

Por esta razón, los análisis de viabilidad deberían estar complementados con estudios de demanda que incluyan el servicio de transporte público, en donde se exprese el costo de implementación de rutas de buses, flota, costos de operación, mantenimiento e inversión en infraestructura, tomando en cuenta que todas las alternativas viales compartirán su sección de circulación entre transporte privado y público.

Hay que tomar en cuenta el impacto social (con expropiaciones, incremento en los tiempos de viaje durante la etapa de construcción, así como la reducción de la velocidad de circulación) y ambiental (emisiones de gases contaminantes, huella de carbono, generación de escombros) como consecuencia de abrir una vía nueva.

En el siguiente gráfico se representa la capacidad de pasajeros por hora versus la velocidad de operación, en función de cada uno de los diferentes tipos de transporte público:



Fuente: Secretaría de Movilidad.

Una estimación de forma preliminar de la demanda diaria en el sector (considerando únicamente los viajes que utilizan integración con la terminal de la Ofelia y que serían los potenciales usuarios del sistema) y tomando como máximo el 7% de la misma para

horario pico-dirección, es decir 2.350 pas/hora-dirección, se establece que la oferta requerida para cubrir los desplazamientos puede ser atendida por buses comunes y sistema de cables tipo teleférico.

Debido a que, en la opción de buses comunes, la velocidad de operación es menor y la longitud de ruta es mayor, desde esos puntos de vista resulta más ventajoso implementar una línea de teleférico.

### **Transporte Público por Teleférico:**

Con la instalación de la línea aérea, la velocidad del cable puede ser relativamente alta (hasta 6 m/s para una telecabinas monocable), necesaria para atender los requerimientos de transporte urbano.

El perfil del terreno en las zonas de implementación previstas, permite la instalación de este tipo de medio de transporte.

Teóricamente podría desplazar hasta 3600 pasajeros por hora-dirección, que es el máximo razonable por este tipo de tecnología. Se trata de telecabinas desembragables con vehículos para 10 personas sentadas, con velocidad de 6 m/s (21,6 km/h).

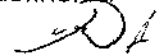
Adicionalmente, se debe indicar que con capacidad de 3.600 pasajeros/hora-dirección, se puede satisfacer la demanda establecida para la zona de estudio con 33.600 desplazamientos diarios y 2.350 por hora pico.

La necesidad del uso de este subsistema de transporte público, es para sortear los accidentes geográficos y la topografía del sector, movilizándolo de manera directa y eficiente a los usuarios hasta su destino más próximo.

Con el sistema de transporte por teleférico se puede conseguir:

- Se alinea con las políticas de movilidad sostenible del MDMQ.
- Mejorar la oferta de transporte público.
- Mejorar los niveles de servicio.
- Disminución de contaminación auditiva.
- Disminuir tiempos de viaje actuales.
- Mejorar la seguridad de los usuarios.
- Disminuir accidentabilidad en vía pública.
- Mejorar cumplimiento de índices operacionales.
- Alinearse con el cambio de la matriz energética promovida por el Gobierno Nacional.
- Integración al sistema Transporte Público BRT CCN.
- Disminuir contaminación por combustión.

Al momento de seleccionar un determinado tipo de transporte público, se deben considerar varios aspectos, en base a los cuales, se realiza el análisis de las ventajas y desventajas que éste generará en caso de su implementación, los cuales se definen a continuación:



- Velocidad de operación:** Uno de los aspectos importantes del transporte público colectivo, en especial desde el punto de vista de sus usuarios, es su velocidad promedio. Un sistema de transporte público colectivo es atractivo, o no, dependiendo en buena parte de la comparación de las velocidades entre el automóvil privado y el bus. (Moller, 2006). En un sistema de transporte público convencional, se debe tener en consideración las reducciones de velocidad por detenciones causadas por otros vehículos, accionamiento de dispositivos de control de tránsito (semáforos, cruces en intersecciones), así como las características topográficas del terreno, que generarán una variación negativa de ésta. En el caso de los sistemas de transporte por cable, dado que es un medio de transporte aéreo, cuyas desaceleraciones se producen en el ingreso de las estaciones, y cuya velocidad de circulación es constante a lo largo de todo el trazado, se podría decir que el funcionamiento del mismo permite tener una circulación en condiciones continuas y permanentes.
- Capacidad del sistema:** Cuando se evalúa la capacidad que tiene un determinado sistema de transporte, se hace referencia al máximo número de personas que pueden ser movilizadas por cada unidad en un número máximo de frecuencias posibles y en un determinado tiempo. Los problemas se presentan cuando la demanda de pasajeros alcanza o excede la capacidad, ya que probablemente, ésta situación afecta la calidad del servicio en temas fundamentales como la fiabilidad en el horario de servicio, la disminución de la velocidad y aumento de la carga de pasajeros. (Ryus, 2003). El sistema de transporte por cable, establece que las cabinas o vehículos del mismo tengan la capacidad de transportar a 10 pasajeros sentados, lo que permite brindar confort y seguridad a sus usuarios, a diferencia de los sistemas de transporte masivo como BRTs o buses convencionales, los cuales exceden en su capacidad debido a la gran demanda de pasajeros en horas pico y las limitaciones de su oferta.
- Seguridad:** La seguridad de un sistema de transporte está ligada a dos aspectos básicos, que influyen en la calidad del servicio que se proporcione a sus usuarios. De acuerdo con el Instituto Mexicano del Transporte, el concepto de seguridad atañe a la probabilidad de que ocurran daños y pérdidas de bienes, o accidentes a las personas, tanto dentro como fuera del sistema. Para un sistema de transporte por cable, se adoptan medidas y metodologías de vigilancia y control dentro de las estaciones como en sus cabinas, lo que permitirá reducir la probabilidad de ocurrencia de un evento que atente contra la seguridad de los ciudadanos, situación mucho más efectiva que en los medios masivos de transporte debido a la mayor carga de pasajeros en cada unidad
- Frecuencia:** El sistema de transporte por cable, al estar controlado por un sistema automático, regula la frecuencia de las cabinas en función de la demanda horaria. La importancia de la frecuencia radica en que, si no existe una programación estricta en los horarios de paso, es decir, el servicio es prácticamente aleatorio, el tiempo de espera promedio es igual a la mitad del valor del intervalo de paso. (Instituto Mexicano del Transporte, 2007).

Otro de los aspectos a evaluarse, dentro de la selección de un sistema de transporte, es el costo económico que va a generar. El impacto económico, tanto positivo como negativo, es de vital importancia, por lo que el análisis de los sistemas de transporte debe procurar que el resultado sea lo más positivo posible, tanto social como econó-

*DA*

micamente, es decir, que proporcione la mayor cantidad posible de ventajas y beneficios, y la menor posible de desventajas y costos.

El proyecto debe cumplir con los estándares internacionales existentes para sistemas de transporte por cable para personas y las normativas nacionales vigentes para los diseños de la estructura e infraestructura que conformará el sistema de transporte por cable tipo teleférico:

- **Accesibilidad Universal:** La Constitución de la República del Ecuador, en el Art. 47 determina que "El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social". Con el propósito de que el sistema de transporte acoja a todos los usuarios, se debe garantizar la accesibilidad universal a sus equipamientos. La accesibilidad universal es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Alcanzar esa condición de accesibilidad requiere que el diseño en origen o cuando se abordan modificaciones, adecuaciones o remodelaciones tenga en cuenta la diversidad en la funcionalidad de las capacidades humanas. (Servicio Ecuatoriano de Normalización - INEN, 2015).
- **Diseño Arquitectónico:** Es muy importante que el sistema sea accesible a los usuarios por varios medios de transporte, ya sea por bus, bicicleta, peatonal u otros modos que respondan a los criterios de accesibilidad y seguridad de una estación de transporte colectivo urbano. Adicionalmente, toda la infraestructura que comprende el sistema, debe contemplar los parámetros de diseño establecidos en la Ordenanza No. 3746, que contiene las Normas de Arquitectura y Urbanismo para el Distrito Metropolitano de Quito. Cada uno de los elementos que integran las estaciones de retorno, intermedia y motriz, deben basarse en los artículos que se establecen en dicha ordenanza, como mínimo, en los que se enuncian a continuación:

**Art. 9.- Accesibilidad al medio físico:** Para facilitar el acceso y el uso de espacios abiertos o construidos de uso público y comunal a las personas en general y en especial a aquellas con capacidad reducida permanente o circunstancial, así como en los diferentes medios de transporte se observarán las normas NTE INEN 2 239:2000 y subsiguientes hasta la NTE INEN 2 2315:2000 sobre la accesibilidad de las personas al medio físico, las Normas de Arquitectura y Urbanismo y otras existentes sobre la materia.

Además, se debe tener en cuenta lo establecido en el Capítulo III Normas para Edificar, en cuanto a dimensiones de la edificación, baterías sanitarias, circulaciones, iluminación y ventilación, cubiertas, cerramientos y voladizos, accesos y salidas, rampas, escaleras, ascensores o elevadores.

Todas las edificaciones deberán contar con un adecuado diseño del sistema de protección contra incendios y construcciones sismoresistentes, el cual será revisado y aprobado por Cuerpo de Bomberos del DMQ. Todo proyecto urbano y arquitectónico, incluidos los de ampliación o remodelación, deberán observar las Normas Especiales contempladas en la Ley de Defensa contra Incendios vigente, su reglamento, las normas INEN sobre protección contra incendios, otras existentes sobre la materia y las establecidas en esta Ordenanza. (Concejo Metropolitano de Quito, 2008).

### 3. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Como se indicó en la sección precedente, la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito ha generado una nueva iniciativa de estructurar un sistema de transporte público por cable, que permita interconectar los sectores altos de la ciudad con los principales corredores de transporte público.

La zona de implantación de un nuevo sistema de transporte, tendrá una influencia tanto social, económico, ambiental y tecnológico, que, de manera positiva, influenciarán en su desarrollo. Todo sistema de transporte puede proporcionar ciertos beneficios o ventajas y, en contrapartida, ocasionar otros costos o desventajas, por lo que es imprescindible la consideración y análisis cuidadoso de estos aspectos, a fin de conocer el valor real de dichos sistemas de transporte, es decir, la comparación de beneficios contra costos, para una correcta evaluación, tanto de un sistema que ya esté en operación como de varias opciones a implementar (Instituto Mexicano del Transporte, 2007).

#### 3.2. ENFOQUES METODOLÓGICOS

La evaluación económica de un proyecto de transporte implica medir el cambio que se verifica en el bienestar social como consecuencia de la intervención que se propone en la infraestructura.

Para ello es preciso comparar los beneficios y costos sociales que están asociados de la actuación planeada o situación con proyecto respecto de aquellos que derivan del caso base o situación sin proyecto.

La medición del cambio en el bienestar social que genera el proyecto puede realizarse a través de dos enfoques alternativos:

El primero consiste en calcular y sumar las variaciones de los excedentes de los distintos grupos de agentes afectados por el proyecto, lo que implica estimar y agregar la diferencia entre lo que ganan y lo que pierden cada grupo al pasar de la situación sin proyecto a la situación con proyecto. Entre los grupos que pueden verse afectados se encuentran:

- Los usuarios de la infraestructura, ya sea como viajeros en el transporte de pasajeros o como propietarios o depositarios de las mercancías en el transporte de carga.
- Los productores, entendiéndose por tales a los agentes públicos y/o privados que son responsables por la construcción y operación de la infraestructura puesta a disposición de los usuarios.
- Los contribuyentes en la medida que el proyecto a través de las modificaciones en los impuestos y subsidios que genera determine un déficit o superávit fiscal.
- Otros grupos de la sociedad que pueden verse afectados por las externalidades negativas (ruido, contaminación, etc.) que en ciertos casos provocan los proyectos de infraestructura vial.

El segundo enfoque radica en medir los cambios netos en la disposición a pagar de los usuarios y en la utilización de los recursos productivos aportados por la sociedad como un todo, ignorando las transferencias como impuestos, subsidios, etc. entre gru-

pos de agentes que surgen de contrastar la intervención propuesta respecto de la situación sin proyecto.

Correctamente aplicados ambos métodos arrojan iguales resultados y, la elección de uno de ellos para efectuar la evaluación económica dependerá en buena medida de las características del problema a resolver por el proyecto y de las posibilidades de desagregación de la información disponible.

### **3.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES DE LOS PROYECTOS VIALES**

La magnitud de los **beneficios** sociales en función del tiempo, de los proyectos viales pueden sintetizarse en las siguientes categorías:

- En la medida que el proyecto implica la mejora en las condiciones de circulación de la vía se reduce el costo generalizado de viajes para los usuarios, lo cual determina dos tipos de ahorro de recursos para aquellos usuarios que componen el tráfico normal e inducido:
  - a) El valor de los ahorros de tiempo de viaje para los usuarios de la infraestructura objeto del proyecto.  
El ahorro de los costos de operación y de mantenimiento de los vehículos en términos de combustibles, repuestos, etc.

Los **costos** sociales se integran fundamentalmente con las siguientes categorías:

- o Los costos de inversión del proyecto correspondientes tanto a la fase inicial de ejecución como a lo largo de su vida útil.
- o Los costos de mantenimiento y operación de infraestructura considerados como beneficio social en el apartado anterior, puede también llegar a ser un costo social si de la comparación de la situación con y sin proyecto surge la necesidad de aumentar la aportación de recursos productivos por ese concepto.
- o El valor de las externalidades de tipo medioambiental (ruido, paisaje, contaminación atmosférica, del agua, etc.) que en la fase de ejecución y/o operación que afectan negativamente el bienestar de personas.
- o El aumento de los costos de recursos productivos de usuarios y de la operación y mantenimiento de infraestructuras complementarias en los cuales se produzca problemas de congestión como consecuencia del incremento de la demanda del proyecto.
- o El valor de la tierra, relacionado a las expropiaciones y a su reubicación.

### **3.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES DE LOS PROYECTOS DE TRANSPORTE POR CABLE**

En el Subsistema de Transporte por Cable, se identifican los siguientes beneficios:

- Ahorro en tiempos de viaje.
- Consumo de energía limpia (renovable).
- Cero accidentabilidad.
- Mayor confort y seguridad.

*DA*

- Regularidad de servicio.

Costos identificados para el proyecto:

- Expropiaciones.
- Costos de inversión.
- Costos de operación.

### 3.5. VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES

En virtud que la evaluación económica busca cuantificar la contribución neta al bienestar de la sociedad que hace la intervención en la infraestructura vial, es necesario que los beneficios y costos identificados sean correctamente valorados, ya que la teoría económica plantea que el valor se encuentra asociado con el bienestar o utilidad.

Los impactos de los proyectos sobre el bienestar se reflejan en la modificación que estos generen en los mercados de bienes, insumos y factores, tanto a través de cambios en el consumo de diferentes bienes y servicios como en el uso de recursos, insumos y factores. Por lo tanto, es preciso que los precios que surjan de estos mercados de la interacción de la oferta y la demanda sean señales correctas para la eficiente asignación de los recursos.

Los proyectos viales como se vio suponen beneficios fundamentalmente en términos de ahorros de recursos y del consumo de mayores servicios de transporte, para lo cual a su vez se debe incurrir en costos de inversión y de mantenimiento que implican la utilización de insumos y factores productivos.

Para el análisis del presente caso, se ha considerado como línea base al sistema de transporte público actual.

- Ahorro en tiempos de Viaje

	Roldós - Ofelia
Tiempo de viaje Bus Convencional	0:41:00
Tiempo de viaje Transporte por Cable	0:12:00
Ahorro	0:29:00
Ahorro tiempo de viaje	29 min (aprox 70%)
Valor del Tiempo de Viaje (USD/h)	\$ 2.00*
a) Ahorro por Viaje	\$ 0.967
b) # de Viajes/día estimado	33.600
c) Total día (equivalente) (a*b)	\$ 32.480
d) Total Mes (27 días equivalentes) (c*27)	\$ 876.960
Total Año (d*12)	\$ 10.523.520

\* Índices de consumo de diésel por los buses

*DA*



Para el sector Ofelia Roldós, se estima el siguiente consumo de diésel:

	Ofelia- Roldós
Demanda (pas/día)	33.600
Flota operativa (Integración en terminal La Ofelia)	32 **
Promedio Km/día recorrido por bus	200 km/día **
Recorrido total de la flota	6400 km/día
Consumo (Km/Gal diesel)	8
Número de galones total de la flota	800 galones/día
Precio Diésel	\$1.04
Consumo Combustible (día)	\$ 832
Consumo Combustible (mes)	\$ 22.464,00
Consumo Combustible (año)**	\$ 269 568

\* Fuente: Dato Actualizado del Estudio de demanda para primera línea de Metro de Quito, 2011

\*\* Fuente: Corredor Central Norte-Secretaría de Movilidad

El consumo de combustible se encuentra subsidiado. Precio internacional de galón de diesel \$2.20.

- Índices de consumo energía eléctrica por el subsistema de cables

En la línea de cable se estima un consumo de energía eléctrica anual de 2.400 MW (megavatios) (datos extraídos de experiencia de las ciudades de Medellín y La Paz) con un costo de \$0.06 el KW (kilovatios). Con estos datos básicos se calcula que anualmente el costo aproximado de operación sería de \$144.000 dólares, es decir un 53,41% menor que el costo de operación con combustible fósil (diésel).

Esta importante diferencia económica tiene implicaciones aún mayores no cuantificadas en este análisis, las cuales corresponden a los impactos negativos al ambiente, en donde el consumo de combustible fósil (no renovable), como lo es el diésel es largamente perjudicial, puesto que afecta a la huella de carbono en todo lo que tiene que ver con su extracción y producción, así como los efectos de la contaminación generado por los vehículos (buses) que inciden en el incremento del efecto invernadero y los impactos en la salud de los ciudadanos.

Por su parte, el utilizar la energía eléctrica, llamada energía limpia o renovable, no produce efectos como los antes indicados, por lo que su uso es supremamente positivo en todos los aspectos.

#### 4. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las políticas definidas en el PMM 2009-2025, se establece la prioridad de los desplazamientos en Transporte Público sobre los desplazamientos en transporte privado. De los proyectos propuestos en los numerales anteriores, referidas a incrementar y/o mejorar la oferta vial, implicaría la facilidad en la circulación de los vehículos particulares, incentivando su uso, con lo cual en poco tiempo las vías llegarían a niveles de saturación.

En el tema particular de la Zona Noroccidental del DMQ, es complejo la construcción de nuevas vías, ya que no se puede hacer este tipo de corredores en zonas de pendientes y topografía montañosa abrupta e irregular, sino que serían vías compartidas entre el TP y TPr.

El análisis precedente permite llegar a la conclusión de que el subsistema de cables (tipo teleférico) es más conveniente con respecto al subsistema de buses convencionales apoyados con la ampliación o incorporación de nueva oferta vial, tomando en cuenta sobre todo las condiciones y características del proyecto analizado, es decir para transportar pasajeros entre la Estación de Transferencia Ofelia y los barrios altos de la zona noroccidental de la ciudad de Quito.

En resumen, los argumentos que permiten llegar a la conclusión general, se describen a continuación:

- El subsistema de transporte por cable mejorará significativamente el nivel de servicio a los usuarios de este medio de transporte público, debido a las siguientes razones:
  - o Considerable ahorro de tiempo de viaje.
  - o Confort en el viaje, ya que las cabinas del subsistema de cables son para transportar personas solo sentadas. Además, la visual que se tendrá desde el aire, ofrecerá un viaje confortable para los usuarios.
  - o La continuidad del desplazamiento a una velocidad constante hará que se evite los arranques, frenadas o maniobras de rebasamiento que son parte de la operación de los buses, con lo cual la calidad del viaje será una experiencia que valorarán positivamente los usuarios.
- El transporte por cable constituye una forma sostenible de movilización de personas debido a la utilización de energía eléctrica (energía limpia renovable), situación que se enmarca dentro de las políticas nacionales (cambio de la matriz energética) y municipales (movilidad sustentable), las cuales a su vez son eco de los grandes lineamientos y estrategias a las que se han adherido nuestro país y la ciudad de Quito en diversos eventos.
- Las experiencias en donde se están utilizando los sistemas de cable para la transportación pública de pasajeros ha sido un éxito, no solo en el aspecto básico de la movilidad, sino en los impactos positivos de mejoramiento del entorno urbano y la reactivación económica de los barrios periféricos a donde se atenderá con estos servicios, lo que ha constituido una mejora sustancial de la calidad de vida para los ciudadanos de menores recursos económicos.
- Las propuestas para solventar las deficiencias del actual servicio de transporte público a través de la ampliación o dotación de nueva oferta vial no es una estrategia sostenible, primeramente porque los vehículos de transporte (buses convencionales a diésel) se oponen a la visión futura de una movilidad sustentable y, en segundo lugar, porque la motorización que continua en su crecimiento, terminará por saturar la capacidad vial y por ende se terminará afectando

tando la calidad del servicio de transporte público, lo que a la vez se traduce en un desmedro de la calidad de vida de la gran mayoría de los ciudadanos de los sectores periféricos de nuestra ciudad.

Por lo expuesto, se determina que es recomendable el desarrollo de un proyecto para la dotación de un sistema de cables (tipo teleférico) para atender la demanda de movilización, de una forma eficiente y de alta calidad, de los moradores de los barrios de la zona noroccidental de Quito, situación que podría ser conveniente ir replicando progresivamente en el resto del territorio del DMQ en donde las condiciones lo justifiquen como en el presente caso.

Atentamente,



Arq. Marcelo Narváez  
**Dirección de Políticas y Planeamiento de la Movilidad**  
**Secretaría de Movilidad**



Ing. Roberto Noboa  
**Dirección de Gestión de la Movilidad**  
**Secretaría de Movilidad**