



EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO – EPMMQ

Gerencia de Operaciones

Informe de Necesidad Técnica para Provisión de Servicios Especializados para la Operación del Metro de Quito y la Coordinación e Integración de los Contratos relacionados con la Operación de la Primera Línea Metro de Quito

El presente documento no puede ser reproducido, distribuido, comunicado públicamente, archivado o introducido en un sistema de recuperación de información, o transmitido, en cualquier forma y por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotográfico, grabación o cualquier otro), total o parcialmente, sin el previo consentimiento por escrito de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito- EPMMQ.

© 2022. Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito - EPMMQ. Todos los derechos reservados.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO	
	INFORME DE NECESIDAD PARA LA CONTRATACIÓN DE LA OPERACIÓN DE LA PLMQ	
	Código: APO-GO-001	Página 2 de 79

Firmas de Revisión y Aprobación:

Elaborado por:	Cargo:	Firma	Fecha
Jhonatan Bravo	Profesional 5 de Planificación de Operaciones		14/10/2022
Gabriela Paola Paz	Profesional 5 de Planificación de Operaciones		14/10/2022
Diego Espinosa	Profesional 3 de Planificación de Operaciones		14/10/2022
Diana Almeida	Profesional 3 Económico Financiero de Operaciones		14/10/2022
Revisado y Aprobado por:	Cargo:	Firma	Fecha
Roberto Custode	Gerente de Operaciones		14/10/2022

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO	
	INFORME DE NECESIDAD PARA LA CONTRATACIÓN DE LA OPERACIÓN DE LA PLMQ	
	Código: AVA-GO-001	Página 3 de 79

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	8
1 INTRODUCCIÓN.....	9
2 ANTECEDENTES.....	12
3 BASE LEGAL	21
4 CAPACIDAD INSTITUCIONAL INSTALADA EN LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO (PLMQ)	22
4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:.....	22
4.1.1 Estaciones.....	22
4.1.2 Trenes.....	23
4.1.3 Vía.....	24
4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS PARA LA OPERACIÓN DE LA PLMQ 25	
4.2.1 Pre-Operación	25
4.2.2 Explotación Comercial.....	26
4.3 CONDICIONES GENERALES DE LA OFERTA DEL SERVICIO METRO DE QUITO	28
4.3.1 Horarios del Servicio.....	29
4.3.2 Demanda	30
5 OBJETIVO GENERAL	32
5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	33
5.2 CONSULTORIAS PREVIAS	33
5.2.1 Contenido de las Consultorías ejecutadas para la O&M de la PLMQ	34
5.3 ESTUDIO DE OPERADORES INTERNACIONALES DE FERROCARRILES PESADOS METROPOLITANOS URBANOS (METROS).....	39
5.4 ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS DEL SERVICIO DEL SISTEMA FERROVIARIO PESADO METROPOLITANO URBANO	53
5.4.1 Beneficios Sociales	57
5.4.2 Beneficios Ambientales	59
5.4.3 Beneficios en Movilidad	62
5.4.4 Beneficios Económicos.....	64

6	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD PARA LA CONTRATACIÓN DEL OPERADOR DE LA PLMQ.....	65
6.1	Viabilidad Jurídica.....	67
6.2	Viabilidad Técnica.....	69
6.3	Viabilidad Económica	69
6.4	Justificación del Plazo de Contratación para la Operación de la PLMQ.....	69
6.3.1.	Criterio Estructurador Técnico	70
6.3.2.	Criterio Asesores Internacionales	72
6.5	Análisis de oferta profesional disponible en el país.....	73
7	CONCLUSIONES	73
8	RECOMENDACIONES.....	75
9	BIBLIOGRAFÍA.....	76

GLOSARIO DE TÉRMINOS

TÉRMINO	DEFINICIÓN
A&O	A&O Consultores Asociados CIA. Ltda.
ACB	Análisis Costo - Beneficio
ALAMYS	Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos
APP	Alianza Público Privada
ATM	Autoridad de Transporte Metropolitano
ATU	Autoridad de Transporte Urbano
BNDES	Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social
BPAs	Plan de Buenas Prácticas Ambientales
BRT	Bus Rapid Transit, en español Autobús de Tránsito Rápido
C1-SDG-BID	Código para identificar la consultoría "Evaluación de alternativas y diseño del modelo de explotación de la Primera Línea del Metro de Quito" (Steer Davies Gleave, 2017)
C2-DLT-BM	Código para identificar la consultoría "Estructuración del modelo de negocio para la operación y mantenimiento privado de la Primera Línea del Metro de Quito (PLMQ)" (Deloitte, 2018)
C3-DLT-BID	Código para identificar la consultoría "Estructuración técnica, legal y financiera del contrato de operación y mantenimiento de la primera línea del metro de quito" (Deloitte, 2019).
C4-IKN-CRD	Código para identificar la consultoría "Asesoría Técnica a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito durante el proceso de selección del Operador de la Primera Línea del Metro de Quito y la firma del Contrato para la Operación y Mantenimiento de la PLMQ" (IKONS ATN, 2020).
C5-JPA-BID	Código para identificar la consultoría "Asesoramiento Legal al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para la Operación y Mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito" (C5-JPA-BID) (Juan Pablo Aguilar, 2020)
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CBTU	Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CBTU/STU-BH	Superintendência de Trens Urbanos de Belo Horizonte
CMSP	Companhia do Metropolitano de São Paulo
CTM	Consorcio Transporte Madrid
DEPMMQ	Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
EFE	Empresa de Ferrocarriles del Estado
EMOVA MOVILIDAD SA	Consorcio integrado por Benito Roggio transporte y Metrovías
EPMMQ	Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.
EPMTPQ	Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros Quito
FGC	Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya
FIEM	Fondo para la Internalización de la Empresa

INTERPARROQUIAL	Servicio de Transporte que opera dentro de los límites urbanos
INTRACANTONAL	Es el que opera dentro de los límites cantonales, pudiendo ser un servicio urbano (entre parroquias urbanas), servicio rural (entre parroquias rurales) o servicio combinado (entre parroquias urbanas y rurales)
INTRAPARROQUIAL	Servicio de Transporte que opera dentro de los límites parroquiales
KNOW HOW	En español "Saber hacer". Capacidades y habilidades para realización de una tarea específica
KPI	Key Performance Indicators en español Indicador de Desempeño
LOEP	Ley Orgánica de Empresas Públicas
LOSNCP	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
METROS	Sistema de Transporte Masivo Metropolitanos Ferroviarios
O&M	Operación y Mantenimiento
PKT	Precio por kilómetro tren
PKTA	Precio por kilómetro tren adicional
PLMQ	Primera Línea Metro de Quito
SBASE	Subterráneos de Buenos Aires S.E.
SEI	Sistema Estructural Integrado
SISTEMA ALIMENTADORES DE	Servicio de buses alimentadores de los corredores de transporte público
SITEUR	Sistema de Tren Eléctrico Urbano
SITP	Sistema Integrado de Transporte Público
SITP - DMQ	Sistema Integrado de Transporte Público del Distrito Metropolitano de Quito
STC	Sistema de Transporte Colectivo
TDRs	Términos de Referencia
TFM	Transporte Ferroviarios de Madrid
TMB	Transports Metropolitanos de Barcelona
TRENSURB	Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S/A
TRN TARYET	Empresa del Grupo TPF especializada en Consultoría de Transporte

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: ESTACIONES DEL SUBSISTEMA METRO	23
TABLA 2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS TRENES	24
TABLA 3: HORARIO DE SERVICIO.....	29
TABLA 4: INTERVALOS DE SERVICIO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLMQ	30
TABLA 5: RESUMEN DE DEMANDAS ESTIMADAS EN CONSULTORÍAS	32
TABLA 6: ANÁLISIS DE CONSULTORÍAS - MODELOS DE GESTIÓN DE O&M PARA LA PLMQ..	36

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESQUEMA GRÁFICO PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO.....	22
FIGURA 2: ESQUEMA FUNCIONAL DE LA VÍA DE LA PLMQ	25
FIGURA 3: CONSULTORÍAS SOBRE DEMANDA PLMQ	30
FIGURA 4: ESQUEMA FUNCIONAL DE LA VÍA DE LA PLMQ	34
FIGURA 5: RELACIÓN BENEFICIOS – COSTOS	56
FIGURA 6: NIVELES DE CONTAMINACIÓN Y ESPACIO QUE PRODUCEN LOS DIFERENTES TIPOS DE TRANSPORTE.....	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resolución No. C 001- 2021
Anexo 2: Oficio CM-2021-0026-O No. GADDMQ-SG
Anexo 3: Acta de la Sesión No. 120 Extraordinaria del Concejo Metropolitano de Quito
Anexo 4: Resolución No. C- 004-2021
Anexo 5: Oficio No. GADDMQ-SGCM-2021-0061-O
Anexo 6: Acta de la Sesión No. 121 Extraordinaria del Concejo Metropolitano de Quito
Anexo 7: Resolución No. C 005-2021
Anexo 8: Acta de la sesión No. 126 ordinaria del Concejo Metropolitano de Quito
Anexo 9: Resolución No. DEPMMQ-005-2021
Anexo 10: Resolución No. EPMMQ-010-2021
Anexo 11: Resolución No. DEPMMQ-015-2021
Anexo 12: Resolución No. DEPMMQ-020-2021
Anexo 13: Resolución No. RE-GG-EPMMQ-CP-2021-003
Anexo 14: Resolución No. DEPMMQ-020-2021

RESUMEN EJECUTIVO

La construcción y puesta en servicio de la Primera Línea del Metro de Quito (PLMQ), es considerado como un proyecto de prioridad local y nacional, en tal virtud, en su parte inicial se requiere de una entidad gestora que aporte experiencia, conocimiento y toma de decisiones para la operación, quien a su vez será referente para el acompañamiento de programas de transferencia de conocimiento y tecnología a la EPMMQ.

El presente informe tiene como objetivo: justificar la necesidad de contratación de un operador externo para cumplir con el objetivo principal de EPMMQ, de administrar operar y mantener la red subterránea de transporte público Metro de Quito, por lo que el contenido de este informe tiene una descripción técnica de la normativa, de los requisitos y características principales para iniciar la operación.

En este documento se describe la reseña de consultorías que han definido el modelo de operación y estimaciones de demanda actual; y, analiza la gestión de las operaciones de ferrocarriles pesados metropolitanos urbanos (Metros) a nivel mundial, las mismas que en su mayoría son realizadas por empresas públicas con amplia y contrastada experiencia; y, en un menor porcentaje son realizadas a través de empresas operadoras privadas.

Como muestra el análisis a continuación, en las fases de inicio de servicio comercial de ferrocarriles pesados metropolitanos urbanos (Metros), la incertidumbre es elevada, en diversos ámbitos, y se requiere de flexibilidad en la operación, y voluntad de poder cambiar y adaptarse, siempre para poder obtener el servicio óptimo para el usuario. Es por eso, que el operador deberá cumplir con los parámetros de calidad establecidos por la EPMMQ, para la operación del servicio, y que deben ser aplicados y supervisados durante la prestación del servicio.

La PLMQ constituye la evolución de la sociedad en todos los ámbitos del desarrollo; es un proceso de cambio estructural a nivel político, económico, social, cultural, medio ambiental y de movilidad; por tanto, tendiente a aumentar la calidad de vida de los quiteños y satisfacer sus necesidades básicas.

Considerando esto, este informe describe los beneficios socioeconómicos previstos para la puesta en operación de la PLMQ. Estos deben estar presentes en el análisis en la forma en la que se ejecutarán y fiscalizarán los distintos contratos, por ejemplo: operación, mantenimientos, gestión de recaudo y servicios complementarios.

Finalmente, se demuestra que la EPMMQ se encuentra facultada para realizar los contratos que sea necesarios para cumplir con el objetivo para la que fue creada de “Administrar, operar, mantener y, en general, explotar la infraestructura, el material móvil y el equipamiento e instalaciones del Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano - Metro de Quito”.

1 INTRODUCCIÓN

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) forma parte de la provincia de Pichincha y representa la capital de la República del Ecuador, esta provincia tiene una extensión territorial de 423.000 ha. de las cuales 18.860 (4.4%) corresponden a la ciudad de Quito. Su altitud media es de 2.850 msnm; limita al norte con la provincia de Imbabura, al Este con el Cantón Pedro Moncayo y Cayambe, al Sur con la provincia de Napo, Cantón Rumiñahui y Mejía, al Oeste con la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, el Cantón San Miguel de los Bancos y Pedro Vicente Maldonado¹.

Según información obtenida por el Instituto Nacional de Estadística y Censos y la Secretaría de Movilidad, el DMQ al 2021 cuenta con 2'385.605 habitantes distribuidos en 51,3% en mujeres y 48,7% en hombres y una tasa de crecimiento de 2,91%².

De acuerdo con la consultaría realizada por la empresa TARYET para la “Actualización del Modelo de Demanda del Distrito Metropolitano de Quito” en el año 2017-2018, para el año 2020 se proyectaron alrededor de 4.7 millones de viajes día/promedio-año³, de los cuales únicamente el 24% se realizarían en transporte privado, así mismo el estudio antes mencionado ha determinado una tasa de motorización de 6.1% para los años 2017-2020 y de 9.1% para el período 2020-2025⁴.

La capacidad del sistema de transporte público del DMQ al año 2009 fue de 2'550.000 pasajeros por día, siendo la demanda de 2'496.000 viajes, que representaron el 65%⁵ del total de viajes motorizados en el Distrito, conforme al Plan Maestro de Movilidad; en el cual se plantea como meta estratégica que para el año 2025 un 70% de viajes en transporte público, para atender la demanda prevista de aproximadamente 4,7 millones

¹ Visión de Quito 2040 y su nuevo modelo de ciudad (IMPU, 2018)

² Proyección por edades Provincias 2010-2020 y nacional (INEC, 2021)

³ Actualización del Modelo de Demanda del DMQ (MD17), Producto 3 V4, (TRN TÁRYET, 2018)

⁴ Actualización del Modelo de Demanda del DMQ (MD17) Producto 3 V4 (TRN TÁRYET, 2018)

⁵ Plan Maestro de Movilidad 2009 – 2025 (Secretaría de Movilidad, 2009)

de pasajeros/día, por lo que se propone una alternativa de Sistema Ferroviario Pesado Metropolitano Urbano.

Actualmente los desplazamientos en la ciudad de Quito se desarrollan a través de varios modos de transporte como: auto privado, transporte convencional, Metrobús Quito, transporte escolar, taxi, servicios informales⁶ y próximamente Metro de Quito. La Red de Transporte Colectivo del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) comprende los siguientes subsistemas:

- a. **Subsistema METROBUS-Q⁷**: es el sistema de corredores exclusivos de transporte público de la ciudad de Quito, compuesto por buses tipo, articulados y biarticulados que circulan sobre carriles exclusivos de transporte público y que son alimentados a través servicios convencionales. La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros Quito - EPMT PQ, es la encargada de operar y administrar los corredores de transporte público: Central (Trolebus) Nororiental (Ecovía) Sur Oriental y Suroccidental, mientras que la Secretaría de Movilidad es la que administra el Corredor Central Norte. El sistema de corredores de transporte atiende principalmente los desplazamientos en sentido Norte – Sur, y viceversa, del área urbana de la ciudad. Con una cobertura de aproximadamente 352 km².
- b. **Subsistema de Buses Convencionales⁸**: El sistema de Buses Convencionales está conformado por las líneas de transporte Público que operan sin ninguna integración. El subsistema de Transporte Público Convencional es administrado mediante Contratos de Operación firmados con los distintos operadores legalmente establecidos en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en dichos contratos se determina el número de rutas, flota asignada, horarios y frecuencias de operación. Este sistema se compone de la siguiente manera: operadores de buses tradicionales con sus respectivas rutas, que a su vez se subdividen en tres tipos de servicio: servicio urbano, servicios interparroquial e intraparroquial.

Debido a las características geográficas del Distrito Metropolitano de Quito y a su constante expansión urbanística, presenta una alta demanda de transporte público, por

⁶ Plan Maestro de Movilidad 2009 – 2025 (Secretaría de Movilidad, 2009)

⁷ Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del DMQ (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2017)

⁸ Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del DMQ (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2017)

lo que, el aumento de la flota y rutas de cobertura ya no es suficiente, puesto que el crecimiento expansivo de la ciudad ha generado distancias cada vez más grandes.

La construcción y puesta en servicio de la Primera Línea del Metro de Quito (PLMQ), está considerada como un proyecto de prioridad local y nacional, por el gran aporte que generará a la ciudad no solo en temas de la movilidad, sino también en temas de productividad y la mejora de la calidad de vida.

Es por eso, que mediante Decreto Ejecutivo 750, publicado en el registro oficial 442 del 06 de mayo del 2011, el proyecto de la PLMQ fue declarado como estratégico y prioritario para el estado ecuatoriano.

El proyecto se extiende desde el sector de Quitumbe, pasando por los sectores de Morán Valverde, Solanda, El Calzado, El Recreo, La Magdalena, llegando al Centro Histórico, es decir, San Francisco y La Alameda, continuando hacia el norte por el Parque de Ejido, Universidad Central, La Pradera, La Carolina, Iñaquito, Jipijapa, finalizando en el sector de El Labrador, específicamente en la cabecera sur del ex aeropuerto Mariscal Sucre.

La infraestructura del proyecto comprende de manera general: cocheras y talleres, túnel de acceso, túnel de 22 km, 15 estaciones, 5 estaciones de reserva, 13 pozos de ventilación, bombeo, sistema de emergencia, un fondo de saco, 11 subproyectos de sistemas de equipamiento e instalaciones, 18 trenes de 6 vagones cada uno.

La Construcción de la PLMQ se dividió en dos etapas, la primera para construir las estaciones de transferencia El Labrador y La Magdalena, que inició en enero del 2013; y la segunda y más compleja inició el 19 de enero del 2016 para la construcción del túnel, las 13 estaciones restantes, otras obras civiles y provisión de 18 trenes.

En su concepción, la Primera Línea del Metro de Quito es una solución de largo plazo y de gran capacidad para el transporte público masivo de pasajeros que se desplazan sobre el eje norte-sur de la ciudad, siendo el eje articulador que transportará los principales volúmenes de pasajeros en el eje longitudinal central de la ciudad. La entrada en operación de la Primera fase de la línea 1 Metro de Quito, influirá directamente sobre el desarrollo y ordenamiento territorial del DMQ, con un área de cobertura directa de 15.289,12 ha., que corresponde a 3.41% del total del DMQ y un 36% del área total de la mancha urbana⁹.

⁹ Estudios Pre - factibilidad PLMQ (Metro Madrid S.A., 2010)

Siguiendo este planteamiento, el Plan Maestro de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) 2009-2025 elaborado por la Secretaría de Movilidad y aprobado por el Concejo Metropolitano el 8 de abril del 2008, plantea que la selección de los vehículos de transporte público deberán cubrir el volumen de demanda, mencionando que para rutas con más de 30.000 pasajeros/hora/dirección se utilizaría un Metro o tren urbano, así mismo el concepto de estructuración general del Sistema Integrado de Transporte Público, se basa en un eje troncal central de gran capacidad, troncales secundarias y demás servicios complementarios longitudinales, transversales y diagonales, conectadas con una red de terminales y estaciones de transferencia que garanticen los transbordos de pasajeros y el intercambio modal¹⁰.

Por tal razón en el año 2010, se realizaron los estudios de factibilidad del proyecto Metro de Quito, el mismo que inició su construcción en el año 2013 y a la actualidad tiene un avance estimado del 98%. En su fase inicial, este proyecto permitirá movilizar alrededor de 450.000 pasajeros día, aportando en la mejora de la calidad y el nivel de servicio del transporte público del DMQ¹¹.

2 ANTECEDENTES

- Mediante Ordenanza Metropolitana No. 0237 sancionada el 27 de abril de 2012, se creó la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (en adelante “EPMMQ”), misma que fue reformada con Ordenanza Metropolitana No. 383 sancionada el 02 de abril de 2013, actualmente incorporada al Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.
- El artículo 221 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito (en adelante Código Municipal) determina que “*El objeto principal de la ‘Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito’ será el de desarrollar, implementar y administrar el subsistema ‘Metro de Quito’ en el marco de las políticas y normas expedidas por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (...)*”.
- El artículo 222 del Código Municipal establece las potestades y competencias de la EPMMQ, entre las cuales, está: “*a. Planificar y realizar los estudios que se requieran para la construcción, equipamiento y explotación del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito (...). b. Administrar, operar, mantener y, en*

¹⁰ Plan Maestro de Movilidad 2009-2025, (Secretaría de Movilidad, 2009)

¹¹ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ (Metro Madrid S.A., 2010)

general, explotar la infraestructura, el material móvil y el equipamiento e instalaciones del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito”.

- El octavo inciso del artículo antes referido dispone *“Para el cumplimiento de su objeto y facultades, sin perjuicio de lo establecido en el Capítulo I, de este Título, sobre el régimen común de las empresas públicas metropolitanas y la normativa metropolitana que establece el régimen jurídico del Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros, la ‘Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito’ tendrá las siguientes competencias: a. Salvo lo previsto en el segundo inciso del artículo precedente, celebrar, dentro y fuera del Distrito Metropolitano de Quito, todos los actos y contratos, de cualquier naturaleza permitidos por el ordenamiento jurídico vigente, que se requieran para el cumplimiento de las competencias a su cargo (...).”*
- El artículo 2543 del Código Municipal con relación a la gestión de las empresas públicas refiere que:
 - “1. Son Operadoras de Transporte las empresas públicas metropolitanas que el Distrito Metropolitano de Quito hubiere constituido para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros.*
 - 2. Las empresas públicas metropolitanas prestarán el servicio de transporte público de pasajeros en los Subsistemas de Transporte o sus componentes que se hubieren determinado en el acto normativo de su constitución y en aquellos que el Administrador del Sistema determine, en consulta con la máxima autoridad administrativa del Distrito Metropolitano de Quito.*
 - 3. Las empresas públicas metropolitanas prestarán el servicio de transporte público de pasajeros en virtud del acto normativo de su creación o la resolución del Administrador o Administradora del Sistema, por lo que no requerirán de otro título habilitante (...).”*
- El artículo 2545 del Código Municipal respecto a la gestión directa de las empresas públicas metropolitanas, señala:
 - “1. Cuando la empresa pública metropolitana a cargo del servicio de transporte público de pasajeros no cuente con los medios humanos y materiales necesarios para un adecuado cumplimiento de sus funciones, podrá emplear la modalidad de gestión por contrato, sujetándose al ordenamiento jurídico nacional que regula la contratación pública.*
 - 2. En caso de que la empresa pública metropolitana emplee la modalidad de gestión por contrato, la responsabilidad en la prestación del servicio de transporte público de pasajeros se mantiene en ella, por lo que, sin perjuicio de los efectos contractuales, las acciones u omisiones de los contratistas respecto*

del Administrador o Administradora del Sistema y de los usuarios son de su exclusiva responsabilidad”.

- El Código Municipal en su artículo 2546, respecto al régimen de los contratistas de una empresa pública, señala “1. Los y las contratistas de las empresas públicas metropolitanas, que empleen la modalidad de gestión por contrato, no constituyen Operadoras de Transporte, por lo que sus derechos y obligaciones se determinan exclusivamente en los contratos de servicios que hubieran suscrito. (...)”.

Por la pertinencia del contexto, a continuación, se presenta los extractos de las sesiones del Concejo Metropolitano de Quito, donde se descarta el modelo de alianza estratégica y se justifica el modelo de operación ratificado actualmente.

- *Mediante Resolución No. C 001- 2021 de 05 de enero de 2021 (Anexo 1), el Concejo Metropolitano de Quito resolvió:*

“Artículo Único. - Solicitar al Señor Alcalde Metropolitano que se convoque a una sesión extraordinaria de Concejo Metropolitano de Quito para el día jueves 07 de enero de 2021 a fin de tratar los siguientes puntos:

a. Informe detallado sobre el modelo de gestión que se propone para la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito y las razones jurídicas, técnicas, económicas y financieras que sustentan la propuesta, a cargo de los señores Édison Yáñez Romero, Gerente General de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito y Guillermo Abad Zamora, Secretario de Movilidad.

b. Informe sobre la “Consultoría de asesoramiento legal al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito”, a cargo del Dr. Juan Pablo Aguilar Andrade.

c. Disponer al señor Édison Yáñez Romero, Gerente General de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, que cada 15 días informe al Concejo Metropolitano sobre las gestiones y decisiones adoptadas en el marco de la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito y de su sistema de recaudo.

d. Solicitar al Señor Vicealcalde, Dr. Santiago Guarderas, exponga al pleno del Concejo Metropolitano de Quito, las acciones realizadas en el marco de la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito, en función de la delegación realizada por el Señor Alcalde Metropolitano”.

- En cumplimiento de lo dispuesto por el Concejo Metropolitano de Quito en 001, mediante Oficio No. GADDMQ-SGCM-2021-0026-O de 05 de enero de 2021 (Anexo 2), la Secretaría del Concejo convoca a sesión No.120 extraordinaria para el día 07 de enero de 2021.
- El 07 de enero de 2021, a las 10h00 se llevó a cabo la sesión extraordinaria No. 120 del Concejo Metropolitano de Quito, en la cual se trataron los 4 puntos del orden del día convocado, inherentes a las actividades realizadas hasta la referida fecha respecto a la operación del Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano - Metro de Quito.
- Conforme consta en el Acta de la Sesión No. 120 Extraordinaria del Concejo Metropolitano de Quito (Anexo 3), se trataron los cuatro temas motivo de la convocatoria. En la discusión de la sesión del Concejo Metropolitano, el entonces gerente general de la EPMMQ, Ing. Edison Yáñez, dio a conocer el *“Informe detallado sobre el modelo de gestión que se propone para la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito y las razones jurídicas, técnicas, económicas y financieras que sustentan la propuesta”*, sin embargo, en virtud de la extensión de la presentación por parte del ex Gerente General de la EPMMQ, el señor Alcalde por pedido de algunos concejales metropolitanos solicitó que sea más concreta dicha explicación; por lo que, a fin de finalizar la intervención del primer punto, la Abg. Karina Escobar, ex Gerente Jurídica de la EPMMQ, tomó la palabra para dar a conocer de manera concreta la explicación jurídica del modelo de gestión para la operación del metro de Quito, conforme se cita a continuación:

“Abg. Karina Escobar, funcionaria de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito: Claro, con todo gusto.

*Finalmente, vamos a parar aquí la presentación y se va a hacer una respuesta sencilla; **el ordenamiento jurídico para las empresas públicas establece dos mecanismos o dos vías, acogernos a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública a través de procesos comunes o a través de procesos especiales**; los procesos comunes por el monto de esta contratación es la licitación y se encuentran ampliamente regulados en la ley, en el reglamento y en las resoluciones expedidas por el SERCOP, para este procedimiento se requeriría hacer varios procesos en función de las necesidades técnicas y económicas que ya ha manifestado, **y por otra parte, la empresa tiene todos los caminos establecidos en la Ley Orgánica de Empresas Públicas en el artículo 35 y 36**, y acogiendo el mismo informe del doctor Aguilar, en*

el que establece que lo que no está prohibido por el ordenamiento jurídico puede realizarse y partiendo del principio de legalidad la empresa pública está facultada para acoger cualquiera de las dos vías de manera motivada y lo que sea más conveniente para la operación de la Primera Línea del Metro de Quito y para la ciudad". (Lo acentuado me pertenece).

- Luego de la intervención del personal de la EPMMQ, se continuo con el siguiente punto, inherente al “Informe sobre la ‘Consultoría de asesoramiento legal al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito’, a cargo del Dr. Juan Pablo Aguilar Andrade”; por lo que, dada la importancia de este informe, citaré textual las conclusiones de su informe:

“CONCLUSIONES:

1. La contratación de servicios, al amparo de la Ley del Sistema Nacional de Contratación Pública, es una alternativa posible si se requiere contar con la colaboración externa para la prestación del servicio de transporte en la primera línea del Metro de Quito.

2. Para la contratación de servicios deberá establecerse, a partir de un análisis de las necesidades de tiempo, la conveniencia de aplicar el procedimiento general o el especial por giro específico del negocio.

3. La alianza estratégica no es una posibilidad aplicable al esquema propuesto por la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

4. La propuesta de alianza estratégica formulada por la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito es, en realidad, una concesión de servicio público, pues implica delegar la gestión del mismo a una empresa internacional.

5. Por mandato constitucional, la empresa metropolitana no está facultada para delegar la gestión del servicio. Puede optar por la gestión indirecta por medio de un contrato de servicios, pero no cabe que deje de ejercer la competencia que se la ha asignado y para la cual fue creada.

6. Si la intención es delegar el servicio, debe modificarse el esquema hasta hoy establecido, por medio de empresa pública, eliminando a ésta, para sustituirla por una concesión otorgada por la Municipalidad.

7. En todo caso, el conocimiento del negocio que se pretende concesionar es fundamental para que se puedan establecer las condiciones de la concesión y no se tropiece con dificultades durante su ejecución”. (Lo acentuado me pertenece).

- La sesión extraordinaria No. 120 del Concejo Metropolitano fue clausurada, y mediante Resolución No. C- 004-2021 de 07 de enero de 2021 (Anexo 4) y resolvió:

*“**Artículo Único.** - Solicitar al Señor Alcalde Metropolitano que se convoque a una sesión extraordinaria del Concejo Metropolitano de Quito para el día martes 12 de enero de 2021 a fin de tratar el modelo de gestión que se propone para la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito (...).”*
- En cumplimiento de lo dispuesto por el Concejo Metropolitano de Quito, mediante Oficio No. GADDMQ-SGCM-2021-0061-O de 07 de enero de 2021 (Anexo 5), la Secretaría del Concejo convoca a sesión No.121 extraordinaria para el día 12 de enero de 2021.
- El 12 de enero de 2021, a las 08h00 se instaló la sesión No. 121 extraordinaria del Concejo Metropolitano de Quito, y luego de la discusión de las y los concejales metropolitanos respecto al punto del orden del día, el entonces Alcalde Metropolitano, Dr. Jorge Yunda, conforme consta en el Acta de la Sesión No. 121 Extraordinaria del Concejo Metropolitano de Quito (Anexo 6) concluye así:

*“(...) Repito, **lo que se propone al directorio del Metro es recoger todos los informes que se han hecho desde Procuraduría, desde el consultor externo contratado por los multilaterales, el abogado Juan Pablo Aguilar en la que se propone una contratación de servicios.** Esa es la propuesta que estamos entregando al directorio. Evidentemente, cuando el directorio ya haya tomado la decisión que tome, deberá informar el gerente todos los pormenores incluido el tema del financiamiento e incluido el tema del administrador general y toda la información que se requiera (...).”* (Lo acentuado me pertenece)
- El Concejo Metropolitano de Quito mediante Resolución No. C 005-2021 de 19 de enero de 2021 (Anexo 7), tras conocer los informes presentados por la EPMMQ y ante la falta de definición del modelo de gestión para la operación comercial de la Primera Línea del Metro de Quito, resolvió:

*“**Artículo 1.-** Exhortar al señor Alcalde del Distrito Metropolitano que presida de manera directa las sesiones del Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, con el fin de que lidere de manera efectiva todos los procesos relacionados con la Primera Línea del Metro de Quito y exija el cumplimiento estricto del ordenamiento jurídico aplicable y de los tiempos requeridos para el inicio de las operaciones de este Subsistema.*

Artículo 2.- Exhortar a los miembros del Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito y a su Gerente General, **para que la decisión que adopten sobre el modelo de gestión para la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito, responda a la naturaleza del objeto de contratación y se enmarque en el régimen jurídico aplicable**, precautelando los derechos de los destinatarios del servicio así como los intereses del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito.

Artículo 3.- Exhortar a los miembros del Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito y a su Gerente General **que la selección del operador público o privado para la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito, responda a los principios de transparencia, legalidad, trato justo, igualdad, concurrencia y publicidad, de conformidad con la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.**”

- En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 4 de la Resolución No. C 005-2021 de 19 de enero de 2021, la entonces Gerente General de la EPMMQ, Ab. Andrea Flores, presentó al Concejo Metropolitano de Quito, los informes respecto al modelo de gestión para la operación del metro de Quito, en los cuales, refirió a la factibilidad de la contratación de un operador, conforme consta en el Acta de la sesión No. 126 ordinaria del Concejo efectuada el 09 de febrero de 2021 (Anexo 8), conforme se detalla a continuación:

“(…) la Empresa Metro puede contratar servicios de operación, es decir, traer a un operador internacional con experiencia suficiente para que se haga cargo de toda la operación y nosotros pagar por ese servicio, o contratar los servicios de asistencia técnica internacional, que también se reduce a que traigamos un operador, pero ese operador lo que hace es brindar toda la asistencia y asesoría suficiente para que la empresa pública pueda brindar el servicio directamente. En cualquiera de las dos alternativas la gestión del servicio es responsabilidad de la empresa pública, la gestión directa es la razón por la cual ha sido concebida la Empresa Pública Metro de Quito”. (Lo acentuado me pertenece).

Por último, bajo el parámetro legal y técnico que la entonces Gerente General de la EPMMQ, Ab. Andrea Flores, presentó al Concejo Metropolitano de Quito, el Directorio

de la EPMMQ ha tomado las decisiones inherentes a la operación del Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano - Metro de Quito.

- Mediante Resolución No. DEPMMQ-005-2021 de 2 de marzo de 2021 (Anexo 9), el Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, resolvió:

*“Artículo 1.- **ACOGER** la recomendación contenida en el Oficio No. EPMMQ-GG-2021-0025-O de 21 de febrero de 2021, conforme los informes técnicos, jurídicos y de costos que lo sustentan, y **DISPONER** a la Gerencia General de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito que, para la operación, mantenimiento y, en general, la explotación de la infraestructura, el material móvil y el equipamiento e instalaciones del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito, emplee la figura de gestión directa por contrato prevista en el artículo IV.2.20 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, considerando para ello la contratación de asistencia técnica especializada por parte de un operador internacional con amplia experiencia, así como también la contratación para la provisión de bienes y servicios inherentes a la operación y mantenimiento del referido subsistema de transporte, sujetándose al ordenamiento jurídico nacional que regula la contratación pública, en concordancia con el artículo 1.2.155 del Código antes referido”.*

- El 07 de mayo de 2021 el Directorio de la EPMMQ mediante Resolución No. EPMMQ-010-2021 (Anexo 10), resolvió la conformación de una Comisión Técnica que analice las conclusiones y recomendaciones del informe presentado por la Veeduría Ciudadana que tiene por objeto “Vigilar el proceso de selección del Metro de Quito”, a fin de que el Directorio de la EPMMQ ratifique o rectifique la Resolución No. DEPMMQ-005-2021 de 2 de marzo de 2021.

- Por lo que, mediante Resolución No. DEPMMQ-015-2021 de 29 de septiembre del 2021 (Anexo 11), el Directorio de la EPMMQ resolvió:

*“Artículo 1. **RATIFICAR** el modelo de gestión para la operación del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito, adoptado por el Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito a través de la Resolución No. DEPMMQ-005-2021 de 02 de marzo de 2021, que consiste en “(...) emplee la figura de Gestión Directa por Contrato prevista en el artículo IV.2.20 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, considerando para ello la contratación de asistencia técnica*

especializada por parte de un operador internacional con amplia experiencia, así como la contratación para la provisión de bienes y servicios inherentes a la operación y mantenimiento del referido subsistema de transporte (...)", conforme lo previsto en el "Informe de Sustento para la Selección del Modelo de Gestión para la Operación y Mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito (PLMQ). (...)"

- Mediante Resolución No. DEPMMQ-020-2021 de 22 de octubre del 2021 (Anexo 12), el Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, resolvió reconsiderar y rectificar la Resolución No. DEPMMQ-015-2021, de 29 de septiembre de 2021, indicando que el artículo 1 de la referida resolución en adelante dirá:

Artículo 1.- RECTIFICAR la Resolución No. DEPMMQ-005-2021 de 02 de marzo de 2021 adoptada por el Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, con el objeto de disponer que (i) los órganos ejecutivos de empresa desarrollen a nivel de detalle los documentos precontractuales y los modelos de contrato, para la operación y mantenimiento de los elementos del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito, y (ii) que dichos órganos los pongan en conocimiento de este Directorio. Para el desarrollo de los referidos documentos precontractuales y los modelos de contratos a ser empleados, la empresa empleará los criterios definidos en la Resolución No. C 005/21, de 19-Ene-2021, del Concejo Metropolitano y empleará los productos elaborados por el estructurador técnico a ser contratado y que fueran aprobados por los órganos responsables".

- Mediante Resolución No. RE-GG-EPMMQ-CP-2021-003 (Anexo 13), EPMMQ se procedió a invitar a las siete (7) firmas de la lista corta a presentar sus propuestas técnicas y financieras para la contratación de la consultoría EC-EPM METRO QUITO-203538-CS-QCBS / Estructuración técnica de la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito.
- En cumplimiento de lo dispuesto por el Directorio de la EPMMQ en la Resolución No. DEPMMQ-020-2021 (Anexo 14), suscribió el 14 de diciembre de 2021, el contrato con el Consorcio liderado por Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, que tiene por objeto la "Estructuración técnica de la Operación y Mantenimiento de la Primera Línea Metro de Quito", y que en su alcance establece entre otros, parámetros técnicos, capacitación del personal técnico y directivo, la generación de documentación técnica, la definición de los Términos de Referencia de

operación, el mantenimiento para la contratación del operador de la Primera Línea de Metro de Quito (PLMQ).

- El Presidente del Directorio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, el Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito, suscribió la Resolución No. DEPMQ-008-2022 el 23 de septiembre de 2022, mediante la cual resolvió:

“Artículo 1.- Aprobar los techos plurianuales para la emisión de certificaciones y compromisos presupuestarios del período 2022-2028, de conformidad con los informes técnicos, jurídico y financiero presentados, avalados y ratificados por el Gerente General de la EPMMQ mediante oficio No. EPMMQ-GG-2022-1083-O de 20 de septiembre de 2022 y lo señalado expresamente en la presente sesión extraordinaria, para la operación del Subsistema de Transporte de Pasajeros Metro de Quito”.

3 BASE LEGAL

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública – LOSNCP

Artículo 2.- *Régimen Especial.- Se someterán a la normativa específica que para el efecto dicte el Presidente de la República en el Reglamento General a esta Ley, bajo criterios de selectividad, los procedimientos precontractuales de las siguientes contrataciones:*

8. Los que celebren el Estado con entidades del sector público, éstas entre sí, o aquellas con empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en el cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público o sus subsidiarias; y las empresas entre sí.

También los contratos que celebren las entidades del sector público o empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca por lo menos en cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público, o sus subsidiarias, con empresas en las que los Estados de la Comunidad Internacional participen en por lo menos el cincuenta (50%) por ciento, o sus subsidiarias; y, los que realicen las empresas de economía mixta en las que el Estado o sus instituciones hayan delegado la administración o gestión al socio del sector privado.

El régimen especial previsto en este numeral para las empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público o sus subsidiarias se aplicará únicamente

para el giro específico del negocio; en cuanto al giro común se aplicará el régimen común previsto en esta Ley.

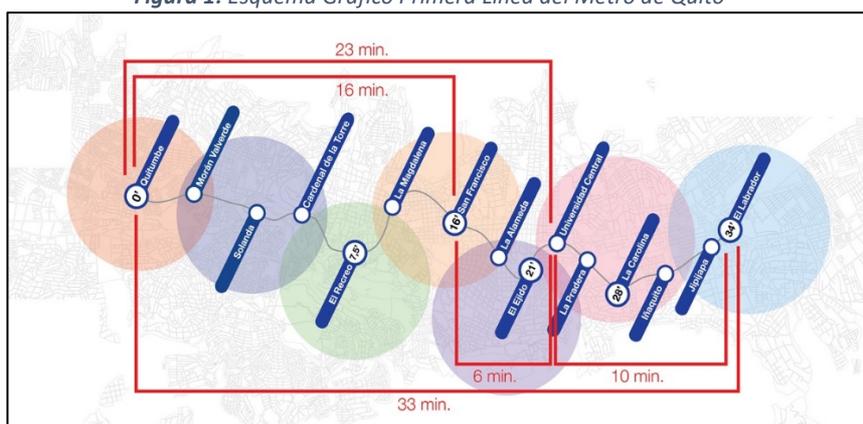
La determinación de giro específico y común le corresponderá al Director General o la Directora del Servicio Nacional de Contratación Pública.

4 CAPACIDAD INSTITUCIONAL INSTALADA EN LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO (PLMQ)

4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El proyecto Metro de Quito consiste en una línea de servicio de metro subterráneo de 22 km, 15 estaciones y 18 trenes disponibles para el inicio del servicio. La obra se extiende a lo largo de la ciudad de Quito, iniciando al sur en el sector de Quitumbe pasando por el Centro Histórico y terminando su recorrido en el sector del Labrador.

Figura 1: Esquema Gráfico Primera Línea del Metro de Quito¹²



Elaborado por: EPMMQ

4.1.1 Estaciones

La PLMQ, cuenta con quince estaciones de las cuales cinco estaciones son multimodales, que cuentan con infraestructura en superficie que permite la integración física y operacional, tanto de servicios troncales como de rutas alimentadoras de otros subsistemas de transporte como por ejemplo el subsistema Metrobús – Q.

¹² Actualización de Plan Operacional Primera Línea de Metro de Quito, (EPMMQ, 2020)

Tabla 1: Estaciones del Subsistema Metro¹³

No.	ESTACIÓN	TIPO
1	Quitumbe	Estación Multimodal
2	Morán Valverde	Estación
3	Solanda	Estación
4	Calzado	Estación
5	El Recreo	Estación Multimodal
6	La Magdalena	Estación Multimodal
7	San Francisco	Estación (tendrá conexión con servicios alimentadores del valle)
8	La Alameda	Estación
9	El Ejido	Estación (tendrá conexión con servicios alimentadores del valle)
10	Universidad Central	Estación Multimodal
11	Pradera	Estación
12	La Carolina	Estación (tendrá conexión con servicios alimentadores del valle)
13	Iñaquito	Estación
14	Jipijapa	Estación
15	El Labrador	Estación Multimodal

Elaborado por: EPMMQ

Para el inicio de la operación del subsistema Metro de Quito, se ha considerado una demanda natural y una demanda de integración que se dará principalmente en las estaciones multimodales de: Quitumbe, Magdalena, Recreo, Labrador, y con las estaciones de San Francisco, El Ejido y La Carolina, a las cuales se integrarán servicios que provienen de los valles orientales de Quito.

4.1.2 Trenes

La PLMQ, cuenta con una flota de 18 trenes a través de un contrato de suministro de material rodante por la empresa CAF con un préstamo CESCE del Estado Español. Aunque el contrato de adquisición incluía una opción de mantenimiento por diez años, el MDMQ no incluyó este concepto por lo que actualmente sólo existe la obligación del proveedor de reparar y sustituir los elementos defectuosos del material rodante por no realizar ningún tipo de mantenimiento (preventivo, correctivo o mayor). Como en el caso de la infraestructura, la ausencia de un contrato de mantenimiento de los trenes es un punto crítico en el contrato O&M del futuro metro.

¹³ Actualización de Plan Operacional Primera Línea de Metro de Quito, (EPMMQ, 2020)

Los 18 trenes de acuerdo con lo establecido por el fabricante presentan las siguientes características:

Tabla 2: Características Técnicas de los Trenes¹⁴

Item	Descripción
Composición del Tren	Mc-R-S-S-R-Mc (4 coches motor y 2 remolques)
Capacidad total de pasajeros (6 personas por m2)	1.230 pasajeros
Longitud de tren (metros)	109,11 m
Velocidad máxima (km/h)	100 km/h
Equipamiento	Registrador de eventos, detección de incendios, radiotelefonía Tetra, 8 puertas de acceso por coche, Rampa de accesos para personas con movilidad reducida, escaleras de desalojo, ventilación (HVAC), sistemas de frenos, pasillos de Inter circulación, TCMS (sistema de control y supervisión de tren)
Velocidad promedio de operación km/h (velocidad asociada al trazado de la vía)	37,5 km/h

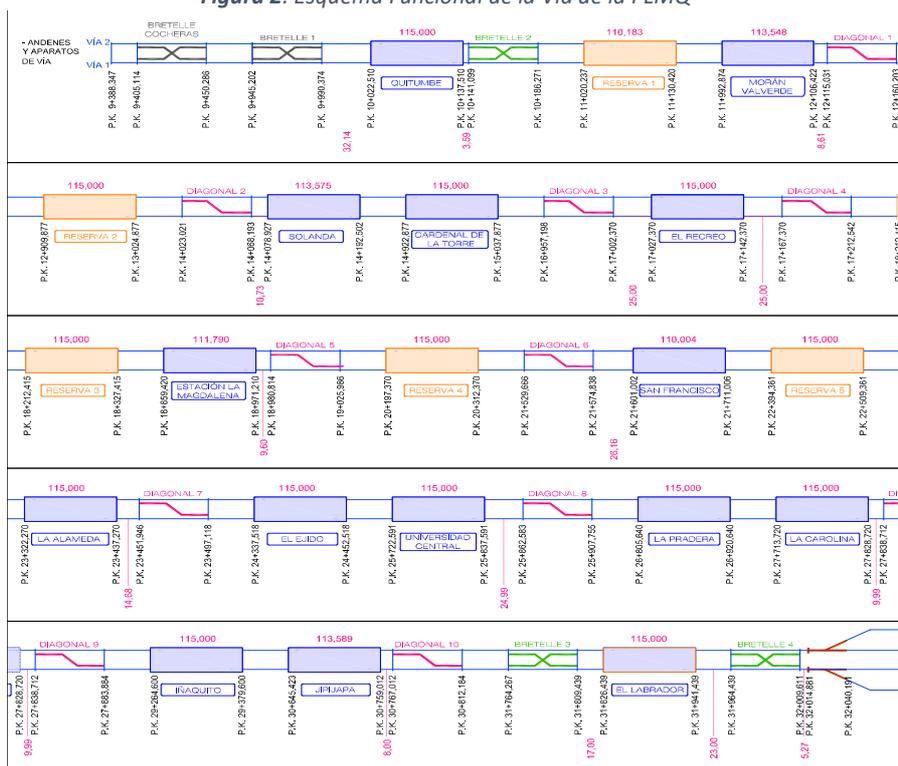
Elaborado por: EPMMQ

4.1.3 Vía

El diseño funcional de la vía incorpora 4 cruces (bretel) distribuidos dos en cada extremo y 10 transiciones diagonales entre vías y un desvío en el fondo de saco. El esquema, se ilustra en la figura siguiente.

¹⁴ Actualización de Plan Operacional Primera Línea de Metro de Quito, (EPMMQ, 2020)

Figura 2: Esquema Funcional de la Vía de la PLMQ ¹⁵



Elaborado por: EPMMQ

4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS PARA LA OPERACIÓN DE LA PLMQ

La puesta en servicio de la Primera Línea del Metro de Quito requiere el desarrollo de dos componentes. El primero denominado como: *pre-operación*, dónde la actividad principal es la realización de la marcha blanca y el segundo es el componente de: *explotación comercial* relacionado con la puesta del servicio al público en general.

A continuación, se describe de manera general estos componentes:

4.2.1 Pre-Operación

La Pre-Operación, es relevante para comprobar el correcto funcionamiento de todo el sistema, y para terminar la formación del personal contratado, en específico los maquinistas de material rodante, supervisores de estación y supervisores de puesto de control central. Esta fase consiste en realizar las pruebas necesarias de toda la infraestructura, material rodante, sistemas y demás, que componen el Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano (Metro de Quito), con el fin de que estas se encuentren

¹⁵ Actualización de Plan Operacional Primera Línea de Metro de Quito, (EPMMQ, 2020)

operativas, coordinadas e integradas en su totalidad, previo al inicio de la operación comercial.

En términos generales las actividades que podrían regir este período de habilitación definitiva son:

- Verificar el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones que recibirá el operador.
- Familiarización del operador con el sistema.
- Desarrollo de pruebas integradas de las obras, instalaciones y Material Móvil.
- Puesta en servicio de la infraestructura y ajuste de parámetros de explotación.
- Efectuar pruebas funcionales del sistema global de la PLMQ para asegurar el cumplimiento de los requerimientos técnicos.
- Preparación, redacción de los documentos normativos (planes, reglamentos, procedimientos, planes de formación y capacitación) para la explotación del servicio y su ejecución, en el periodo de Marcha en blanco.
- Revisión, ajuste y ejecución del programa de formación teórico y práctico del personal para la operación comercial.
- Implantación y puesta en marcha del Sistema de Gestión ERP.
- Simulacro de accidentes e incidentes.
- Verificación, validación y/o ajustes a los diferentes procedimientos y protocolos requeridos para la prestación del servicio.

4.2.2 Explotación Comercial

Durante el período de operación comercial, el operador a contratarse desarrollará la prestación del servicio de acuerdo en condiciones de alta eficiencia, seguridad, y calidad, en base al cumplimiento de nivel de servicio basados en estándares internacionales, además de los previstos en los planes, reglamentos, procedimientos del proyecto de operación finalmente aprobados. Así mismo, deberá ser capaz de modificar el servicio a prestar respecto del planificado inicialmente en su calendario anual debido a situaciones excepcionales (actos públicos, eventos, conciertos, demanda); y otras que lo exigieran, una vez que se cuente con la aprobación de la EPMMQ. Adicional, durante la fase de operación comercial el operador deberá dar respuesta inmediata a las situaciones especiales, contingencias y otras incidencias que pudieran darse durante el período de operación comercial.

El operador deberá cumplir los indicadores de desempeño (KPI's), que serán supervisados por el administrador y fiscalizador contratado para el efecto.

Adicionalmente, el operador contratado deberá coordinar el adecuado mantenimiento de los bienes de la Primera Línea del Metro de Quito, que se encuentren a su cargo, y realizar los procesos de transferencia de conocimiento hacia los funcionarios de la EPMMQ acorde al desarrollo de sus actividades, que puede comprender: Mediciones y controles estadísticos y técnicos respecto a la operación; emisión de reportes, informes y documentos en general; cumplimiento de manuales, programas y planes operacionales.

De igual forma, le corresponde al operador hacer cumplir con el servicio de operación, preparar los informes y propuestas de mejora del servicio, emitir informes respecto a las ocurrencias de accidentes por fallas del material rodante, infraestructura o instalaciones.

En el período de explotación comercial, el operador a contratarse, desarrollará el servicio en las condiciones de seguridad, calidad ambiental y eficiencia previstas por la EPMMQ; y además las condicionantes incorporadas dentro de los planes de operación, que incluye, la prestación del servicio, seguridad integral, gestión comercial del servicio, aseo y conservación; plan de recursos humanos; plan de atención al cliente; plan de manejo ambiental; políticas y normativas de género y grupos en situación de vulnerabilidad y pobreza; plan de puesta en marcha y transición; plan de evacuación; plan de gestión de la seguridad y salud de los trabajadores y enfocados también a los usuarios; planes de emergencia y contingencia; deberá ser capaz de modificar el servicio si las circunstancias de demanda, cortes del servicio en tramos por emergencia, manifestaciones, mantenimientos entre otros; estas modificaciones se realizarán una vez se cuente con la aprobación del administrador del contrato.

El Operador podría dar respuesta a las situaciones especiales, contingencias y otras incidencias que pudieran darse durante el período de operación comercial.

El Operador podría cumplir con los planes señalados en el ítem anterior, y aquellos que se integren en la etapa precontractual y contractual. Ejemplo de ellos está presentado a continuación.

- Descripción Global del Sistema de la PLMQ
- Plan de Operación
 - Mallas Horarias de Transporte
 - Características del servicio a los pasajeros
 - Producción anual
 - Modos de Operación del sistema
 - Actualización y modificaciones

- Servicios extraordinarios
- Procedimientos de Trabajo
- Plan de Mantenimiento de edificios e instalaciones
- Plan de Seguridad, Emergencias y Evacuación
 - Plan de Autoprotección
 - Plan de Vigilancia y Seguridad de Pasajeros
 - Plan de Evacuación y emergencias
 - Plan de Prevención de Riesgos Laborales
 - Plan Antifraude
- Plan de Comunicación y Metro Contigo
- Plan de Formación y Entrenamiento del Personal
- Plan de Aseguramiento de la Calidad
- Plan de Seguridad ferroviaria
 - Reglamento de Circulación
 - Procedimientos y consignas de Seguridad
 - Planes de formación
 - Manuales de los distintos puestos de trabajo
 - Manual o procedimiento de gestión de la seguridad
- Plan de Seguimiento de la explotación y coordinación con la EPMMQ
- Plan de Gestión del personal
- Plan de Fidelización del cliente
- Plan de venta, gestión del fraude y gestión del recaudo
 - Fiscalización a usuarios
- Plan de Limpieza
- Plan de marcha en blanco (Demostración del Sistema)
- Plan de Políticas de Género
- Plan de Gestión Ambiental

4.3 CONDICIONES GENERALES DE LA OFERTA DEL SERVICIO METRO DE QUITO

De acuerdo con la Actualización de Plan Operacional Primera Línea de Metro de Quito, (EPMMQ, 2020). Para la puesta en servicio de la Primera Línea del Metro de Quito, se han planificado de manera referencial las siguientes condiciones:

4.3.1 Horarios del Servicio

El horario del servicio será analizado posterior a la puesta en servicio de la PLMQ, y podría ajustarse de acuerdo con la demanda real durante la operación, sin embargo, para el inicio de operación se ha considerado los siguientes horarios de servicio para el inicio de operación de la PLMQ:

Tabla 3: Horario de Servicio

Día	Tipo de Hora	Hora Inicio	Hora Fin
Laborables (05h30 – 23h30)	HL	5:30	6:00
	HPM	6:00	9:00
	HV	9:00	16:00
	HPT	16:00	19:00
	HL	19:00	23:30
Sábados (06h00 – 23:00)	HL	6:00	20:00
	HPS	06:30	08:30
	HV	08:30	16:00
	HL	16:00	23:00
No laborable (Domingos y Feriados) (06h00 – 21:30)	HV	6:00	22:00
Días Eventuales		22:00	1:00

HPM = Hora punta mañana, HPT= Hora pico de la tarde, HV= Hora valle.

Fuente: Gerencia de Operaciones – EPMMQ.

Los intervalos establecidos para la PLMQ se basan en las condiciones de calidad del servicio y serán ajustados conforme se tengan los datos reales de demanda durante la operación de la PLMQ; sin embargo, la estimación de los intervalos de servicio previstos para la operación de la PLMQ, son los que se describen a continuación:

Tabla 4: Intervalos de servicio para la operación de la PLMQ¹⁶

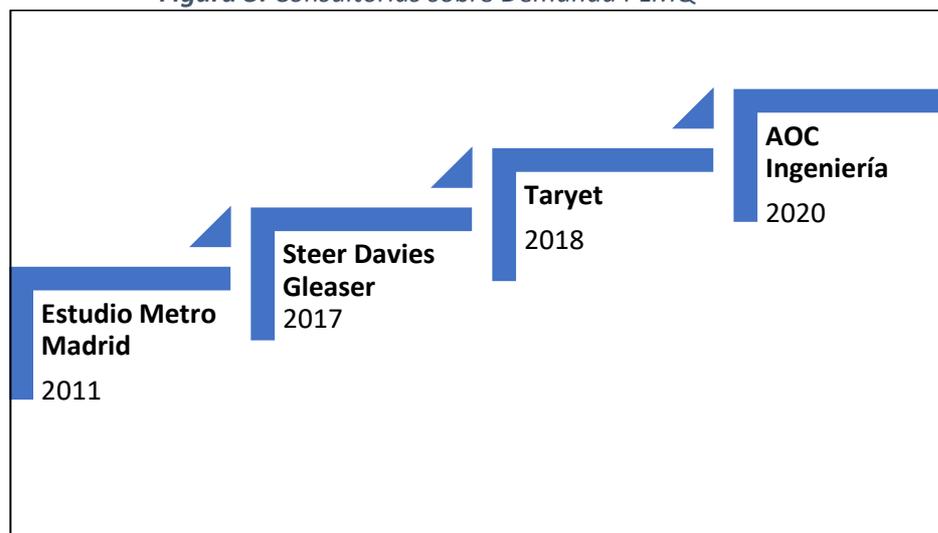
RESUMEN DE HORARIOS DEL SERVICIO									
Día	Tipo de Hora	AÑO 1 (min)	AÑO 2 (min)	AÑO 3 (min)	AÑO 4 (min)	AÑO 5 (min)	AÑO 6 (min)	AÑO 7 (min)	AÑO 8 (min)
Laborable	HL	10	10	10	10	10	10	8	8
	HPM	5	5	5	5	5	5	4	4
	HV	8	8	7	7	6	6	6	6
	HPT	5	5	5	5	5	5	4	4
	HL	10	10	10	10	10	10	8	8
Sábado	HL	10	10	10	10	10	10	10	10
	HPS	6	6	5	5	5	5	5	5
	HV	8	8	7	7	6	6	6	6
	HL	10	10	10	10	10	10	10	10
No laborable	HV	8	8	8	8	6	6	6	6
Días Eventuales	HL	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: Gerencia de Operaciones – EPMMQ.

4.3.2 Demanda

Como referencia de las condiciones generales para la operación, las estimaciones de la demanda para el servicio de la PLMQ se presentan en un análisis de consultorías en la Figura 3 y son las siguientes:

Figura 3: Consultorías sobre Demanda PLMQ



Fuente: Gerencia de Operaciones EPMMQ

- **Estudio Metro Madrid 2011:**

¹⁶ Actualización de Plan Operacional Primera Línea de Metro de Quito, (EPMMQ, 2020)

Este estudio se basa en el “Estudio de Viabilidad Comercial”, documento que forma parte del Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ, que presenta una visión detallada del año base y ofrece unas previsiones de la captación esperada por el proyecto.

Las estimaciones de demanda de la Línea 1 han permitido obtener series temporales con la demanda promedio esperada en día laborable para el periodo de contratación.

La metodología utilizada para la estimación de la demanda puede esquematizarse en los siguientes puntos:

- Recopilación de información de los operadores y áreas administrativas de DMQ, relacionadas con transporte.
- Realización de trabajos de conteo de autobuses, pasajeros y medición de velocidades.
- Construcción de modelo de asignación a partir de los grafos recibidos e información georreferenciada y alfanumérica en base a información de DMQ, entre otras.

▪ **Consultoría Steer Davis Gleave 2017:**

Este estudio desarrolló la hipótesis en la que la demanda estimada se logra de una manera más lenta a la esperada, esto debido a la dependencia que tiene el sistema de la integración entre modos y la implementación de un esquema tarifario de integración.

Para este análisis la premisa es que sólo hasta el décimo año de operación, se logra la integración esperada. Esto influye directamente en los ingresos del sistema, el calendario de compra de trenes, y en los costos de operación; aunque el impacto en esta última variable no es proporcional al déficit en la demanda.

Considerando las diferencias entre los insumos disponibles y que el objetivo de la consultoría es la estimación de la flota futura y la definición de las características operacionales del sistema.

▪ **Consultoría Taryet 2018:**

Este estudio realiza una actualización del modelo inicial realizado por Metro Madrid en el 2011 y considera los nuevos dinamismos creados durante 6 años.

Esa modelación toma como referencia los siguientes documentos:

- Censo población 2010

- Una Encuesta Domiciliaria de Movilidad (EDM11) realizada en el periodo enero-mayo de 2011 a 78.00 personas mayores de 4 años residentes en el área de estudio, con una zonificación territorial (DMQ más los cantones de Mejía y Rumiñahui) con 240 zonas internas y 31 zonas externas.
- Un conjunto de trabajos de campo complementarios (conteos de vehículos privados, frecuencias de paso y ocupación visual en el sistema de transporte público, conteos de ascenso/descenso en los sistemas de capacidad del transporte público, etc.).

▪ **Consultoría AOC 2020:**

Esta consultoría realizó un análisis sobre la base de consultorías existentes y del modelo de transporte realizado por la empresa TARYET en el 2017.

Esta consultoría realizó las estimaciones de demanda sobre la base de varios escenarios de tarifas y sistemas de integración de transporte en superficie.

Así mismo, los productos de esta consultoría fueron utilizados como base para la construcción de la Ordenanza 017-2020.

La siguiente tabla, resume las demandas estimadas diarias/anuales realizadas por las consultorías, referentes a la operación de la Primera Línea del Metro de Quito:

Tabla 5: Resumen de demandas estimadas en consultorías

CONSULTORÍA	Diario AÑO 1	Diario AÑO 2	Diario AÑO 3	Diario AÑO 4	Diario AÑO 5
METRO MADRID S.A.	377.490	393.416	417.043	422.755	427.981
STEER DAVIES GLEAVE	360.471	373.707	416.243	430.723	445.752
TRN TARYET	417.549	420.878	424.206	427.535	430.864
AOC	254.354	316.489	318.338	409.463	S/N

Fuente: Gerencia de Operaciones – EPMMQ.

5 OBJETIVO GENERAL

Generar un documento que justifique la necesidad técnica y económica para contratar la Provisión de Servicios Especializados para la Operación del Metro de Quito y la Coordinación e Integración de los Contratos relacionados con la Operación de la Primera Línea Metro de Quito, a fin de cumplir con el objetivo principal de EPMMQ de

administrar operar y mantener el Sistema Transporte de Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano (Metro) de Quito.

5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir los requerimientos necesarios y establecidos por parte de la EPMMQ para la puesta en operación del sistema de transporte de ferrocarril pesado Metropolitano Urbano (Metro) de Quito.
- Describir las características y condiciones sobre las cuales se desarrolla la operación de referentes mundiales de Sistemas de Transporte Masivo Metropolitanos Ferroviarios.
- Realizar una revisión de documentos oficiales y consultorías que resulten como insumo para la justificación de la contratación de la Provisión de Servicios Especializados para la Operación del Metro de Quito y la Coordinación e Integración de los Contratos relacionados con la Operación de la Primera Línea Metro de Quito.

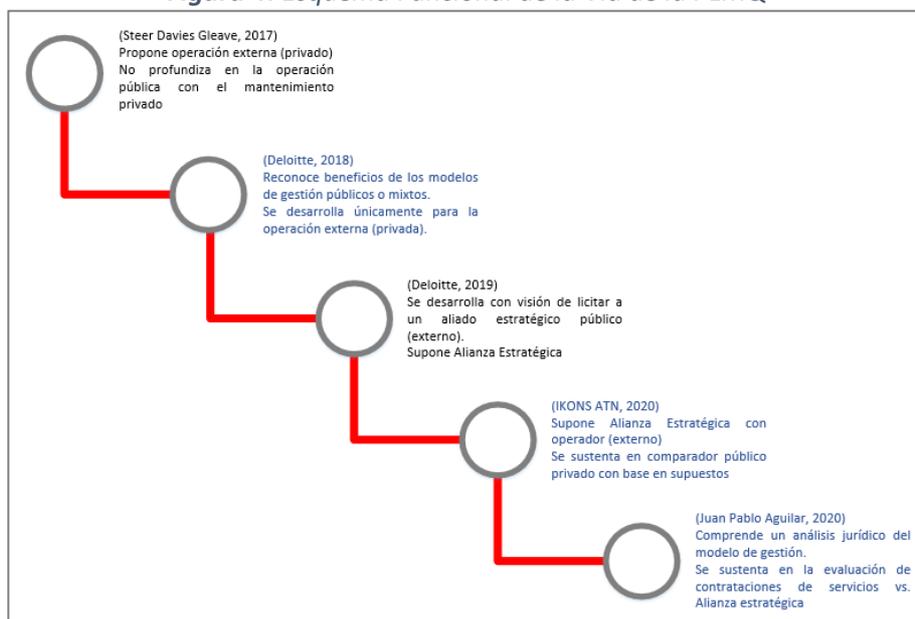
Para el cumplimiento de los objetivos planteados, el presente informe utiliza una metodología mixta de investigación que se centra en una reseña, a través de la construcción de varias consultorías que definen el modelo actual de operación y su demanda. Evidenciando el modelo a seguir, haremos la identificación, en un análisis teórico y jurídico, del tipo de empresas que operan a nivel regional e internacional estos Sistema Ferroviario Pesado Metropolitano Urbano, hasta llegar a un consenso del tipo de empresa que nos permitirá maximizar los beneficios socioeconómicos, que puede brindar la operación de la PLMQ.

5.2 CONSULTORIAS PREVIAS

Conforme lo establecido en la Norma de Control Interno, numeral 405-04 “Documentación de respaldo y su archivo” en la que refiere: “(..) *Toda entidad pública dispondrá de evidencia documental suficiente, pertinente y legal de sus operaciones. La documentación sustentatoria de transacciones financieras, operaciones administrativas o decisiones institucionales, estará disponible, para acciones de verificación o auditoría, así como para información de otros usuarios autorizados, en ejercicio de sus derechos (...)*”. (ESTADO, 2009), se presenta un análisis del contenido de varias consultorías que se realizaron como insumos necesarios para la formulación de un modelo de gestión de la PLMQ. Las consultorías analizadas se pueden observar en la Figura 3 y son las siguientes:

- Evaluación de alternativas y diseño del modelo de explotación de la Primera Línea del Metro de Quito (**C1-SDG-BID**) (Steer Davies Gleave, 2017).
- Estructuración del modelo de negocio para la operación y mantenimiento privado de la Primera Línea del Metro de Quito (PLMQ) (**C2-DLT-BM**) (Deloitte, 2018).
- Estructuración técnica, legal y financiera del contrato de operación y mantenimiento de la primera línea del Metro de Quito (**C3-DLT-BID**) (Deloitte, 2019)
- Asesoría Técnica a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito durante el proceso de selección del Operador de la Primera Línea del Metro de Quito y la firma del Contrato para la Operación y Mantenimiento de la PLMQ (**C4-IKN-CRD**) (IKONS ATN, 2020)
- Asesoramiento Legal al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para la Operación y Mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito (**C5-JPA-BID**) (Aguilar, 2020).

Figura 4: Esquema Funcional de la Vía de la PLMQ



Elaborado por: EPMMQ – Documento Oficial APO-GO-INF-004

5.2.1 Contenido de las Consultorías ejecutadas para la O&M de la PLMQ

Cada una de las consultorías ejecutadas desde el año 2017 hasta el año 2020, contienen diferentes análisis y escenarios como se detalla a continuación:

- **C1-SDG-BID** (Steer Davies Gleave, 2017).

Esta consultoría realiza un análisis de cuatro modelos de Gestión:

- Modelo Base: O&M Todo Público,
- Escenario 1: O&M Privado - remuneración fija por EPMMQ
- Escenario 2: O&M Privado - evaluación por desempeño.
- Escenario 3: O Pública & M Privado - evaluación por desempeño

En esta consultoría se concluye que la **mejor alternativa** de modelo de gestión es el escenario 2: "**O&M Privado - evaluación por desempeño**".

- **C2-DLT-BM** (Deloitte, 2018)

Esta consultoría profundiza el análisis de los modelos de gestión expuestos en la consultoría de Steer Davies Gleave, sin embargo, desarrolla su contenido en el modelo de escenario 2 "*O&M Privado - evaluación por desempeño*".

En su producto se indica: "*Como conclusión, recomendamos avanzar sobre un **modelo de Alianza Estratégica como el más idóneo** para un contrato de O&M del Metro de Quito.*"

- **C3-DLT-BID** (Deloitte, 2019)

En esta consultoría se desarrolla la documentación necesaria para licitar la operación y mantenimiento de la PLMQ a través de una Alianza Estratégica.

Se entregan los siguientes componentes:

- P1. Componentes de la estructuración Técnica.
- P2. Estructuración financiera y legal.
- P3. Borrador de pliegos y documentación anexa.
- P4. Borrador de contrato
- P5. Pliegos, contrato y anexos.
- P6. Informe de apoyo 1.
- P7. Documentos internos.
- **C4-IKN-CRD** (IKONS ATN, 2020)

Esta consultoría realiza análisis para la puesta en servicio de la PLMQ y su contrato de operación, así como el Comparador Público Privado, donde se concluye que la operación debe ser externa.

Esta consultoría recomienda se proceda con la ejecución de la O&M mediante un esquema de Alianza Estratégica

- (C5-JPA-BID) (Aguilar, 2020)

Se centra en el análisis jurídico del modelo de gestión de diciembre de 2020.

Indica que **el modelo de gestión presentado obedece a una concesión, más no a una Alianza Estratégica**, lo cual contradice el mandato constitucional que **impide a las empresas públicas prestadoras de servicios, delegar la gestión de estos.**

Indica que la EPMMQ puede optar por la **gestión directa por medio de un contrato de servicios**, pero no cabe dejar de ejercer la competencia que se le ha asignado y para la cual fue creada.

En la siguiente Tabla, se presenta un detalle (presupuesto, alcance, supuestos del modelo financiero, conclusiones y observaciones) de modelos de gestión para la O&M que se ejecuta para la PLMQ, en base a las consultorías analizadas:

Tabla 6: Análisis de consultorías - modelos de gestión de O&M para la PLMQ

Análisis de consultorías - modelos de gestión de O&M para la PLMQ					
Nombre de la Consultoría	C1-SDG-BID	C2-DLT-BM	C3-DLT-BID	C4-IKN-CRD	C5-JPA-BID
Consultor /Año	Steer Davies Gleave, 2017	Deloitte, 2018	Deloitte, 2019	Ikons ATN ECUADOR, 2020	Juan Pablo Aguilar, 2020
Alcance	<p>Compara los modelos de gestión: Modelo Base: O&M Todo Público,</p> <p>Escenario 1: O&M Privado-remuneración fija por EPMMQ</p> <p>Escenario 2: O&M Privado-evaluación por desempeño.</p> <p>Escenario 3: OPub. & M Privado-evaluación por desempeño.</p>	Basada en consultoría SDG, expande propuesta de operación por un privado.	Proceso de selección de un operador público y contratación mediante alianza estratégica.	Elaboración del comparador público-privado, modelo de negocio, niveles de servicio a través de una alianza estratégica	<p>La consultoría comprende la evaluación de: *Servicio Público (actividades económicas del Estado, servicio público, gestión de servicios públicos), *Contratación de Servicios vs. Alianza Estratégica. *Aplicabilidad de las alternativas a la operación de la PLMQ. *Sobre el esquema propuesto por la EPMMQ.</p>
Supuestos del Modelo Financiero	Tasa de descuento de 4.5% (en las tres		Estructura de costos en Excel.	Tasa de descuento 14,05%, no	No existe modelo financiero.

Análisis de consultorías - modelos de gestión de O&M para la PLMQ					
Nombre de la Consultoría	C1-SDG-BID	C2-DLT-BM	C3-DLT-BID	C4-IKN-CRD	C5-JPA-BID
	alternativas), considerado el recaudo, aumento de la demanda de pasajeros en 10% después del 4 año al igual que los costos.			considera el recaudo, aumento de la demanda de pasajeros anclado a la reestructuración de rutas, aumento de costos en función del IPC.	
Conclusiones	<p>Esta consultoría define el modelo de gestión a través de un operador externo y es la base para el análisis de las demás consultorías, con la selección de un modelo de gestión a través de la administración privada. Pese a la selección del modelo de gestión a través de un privado, no guardan concordancia el análisis de ventajas y desventajas con la calificación de riesgos.</p> <p><i>“La alternativa de explotación que resulta más barata en el escenario base es la de explotación enteramente pública, esto es asumiendo que puede ejecutar todas las tareas tras la asistencia técnica. Sin embargo, una vez se incorpora el análisis y sensibilidad a los riesgos identificados [...] Resulta más conveniente tanto en la protección de los pasajeros por seguridad como para dar la</i></p>	<p>Esta consultoría profundiza el análisis de los modelos de gestión expuestos en C1-SDG-BID, sin embargo, desarrolla su contenido en la operación externa. Esta consultoría desarrolla una propuesta preliminar que se apoya en la contratación de un actor privado para la operación y el mantenimiento.</p>	<p>En esta consultoría se desarrolla la documentación necesaria para licitar la operación de la PLMQ a través de una alianza estratégica.</p>	<p>Se desarrollan los documentos habilitantes para la Alianza Estratégica, así como el Comparador Público Privado, donde se concluye que la operación debe ser externa. Esta consultoría recomienda se proceda con la ejecución de la operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito, mediante un esquema de Alianza Estratégica”</p>	<p>De acuerdo con la distribución de responsabilidades señaladas por IKONS en el modelo de negocio, se concluye que el esquema corresponde a una concesión y no alianza estratégica. Sin que la EPMMQ tenga la facultad de delegación que requiere la concesión. La contratación de servicios, bajo la LOSNCP, es una alternativa viable para llevar a cabo la prestación del servicio de transporte de la PLMQ.</p>

Análisis de consultorías - modelos de gestión de O&M para la PLMQ					
Nombre de la Consultoría	C1-SDG-BID	C2-DLT-BM	C3-DLT-BID	C4-IKN-CRD	C5-JPA-BID
	<i>continuidad al servicio el modelo de explotación contratado de forma integral a un privado en donde además hay incentivos para repartir el recaudo”.</i>				
Observaciones	<p>Análisis de Riesgo favorece al privado, el rubro “Incremento de costos”</p> <p>•También se menciona que “Trasladar todo el riesgo al contratista será costoso para la entidad”</p> <p>•No se analiza a profundidad el Escenario 3/Modelo3.</p>	<p>•El trabajo se basa en la conclusión de operación por un privado.</p> <p>•A pesar de reconocer beneficios de las otras opciones (O&M todo público y O pública & M Privado) el documento se desarrolla únicamente con base en la recomendación de la consultoría previa.</p> <p>•Que un modelo de asistencia técnica como el de Panamá es atractivo, pero debe ser más completo que Panamá.</p>		<p>•SDG en ejemplo de Londres presenta contraejemplo de APP fallida, por problemas financieros del operador privado.</p> <p>•APP estratégica inviable desde EPMMQ.</p>	<p>Se presenta adicionalmente el resumen de las sesiones: Seminario Modelo de Negocio, Operación y Mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito llevado a cabo en noviembre del 2020, realiza el análisis de ventajas y desventajas expuestos y resumen del modelo de Negocio Primera Línea del Metro de Quito. (Preoperación y Operación Comercial).</p>

Elaborado por: EPMMQ – Documento Oficial APO-GO-INF-004

De los análisis realizados se puede concluir que:

- La consultoría **C1-SDG-BID** es el primer documento donde propone que el modelo de gestión debe ser a través de un operador externo a la EPMMQ, o, dicho de otra forma, un operador privado. **De este documento se sustentan los análisis posteriores.**
- A pesar de que la conclusión de **C1-SDG-BID** sugiere la operación a través de un operador privado, el desarrollo del contenido no necesariamente apunta hacia

esa conclusión. Sobre todo, por el análisis de ventajas y desventajas de los distintos modelos, que no guardan relación con la calificación asignada en el análisis de riesgos. Además, no se profundiza en el análisis del Modelo 3, referente a una operación directa y mantenimientos externalizados.

- La consultoría **C2-DLT-BM** resalta virtudes de todos los modelos de gestión analizados en **C1-SDG-BID**, incluyendo la Asistencia Técnica como el caso de Metro Panamá. No obstante, desarrolla su contenido con base en la conclusión de **C1-SDG-BID**.
- La consultoría **C3-DLT-BID** no analiza opciones de modelos de gestión. Desarrolló documentación necesaria para licitar la operación de la PLMQ con un socio estratégico público y contratación mediante Alianza Estratégica. Es decir, es una operación externalizada.
- La consultoría **C4-IKN-CRD** analiza la gestión de la PLMQ mediante un comparador público privado. Luego del análisis realizado concluye que la operación debe ser externa, es decir, por un operador externo o privado. **Su análisis considera supuestos, que determinan al riesgo de demanda de forma igualitaria tanto para la operación interna y externa.** En este sentido, si se considera un riesgo de demanda mayor para el privado dado que no tiene las facultades para inferir en la planificación de los demás modos de transporte, podría cambiar el resultado a favor de la operación interna.
- La consultoría **C5-JPA-BID** comprende un análisis jurídico del modelo de gestión de diciembre 2020. Considera una evaluación del servicio público (actividades económicas del Estado, gestión de servicios públicos), contratación de servicios vs. Alianza estratégica, aplicabilidad de alternativas a la operación de la PLMQ. Al concluir realiza ciertas afirmaciones sobre el modelo de gestión presentado en el 2020 y que modelo se debe adoptar. La contratación de servicios, bajo la LOSNCP, es una alternativa viable para llevar a cabo la prestación del servicio de transporte de la PLMQ.

5.3 ESTUDIO DE OPERADORES INTERNACIONALES DE FERROCARRILES PESADOS METROPOLITANOS URBANOS (METROS)

La Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (EPMMQ), ha realizado un análisis prospectivo en base las características técnicas operacionales y de mantenimiento de los diferentes referentes a nivel mundial. En este sentido se ha tomado como referencia a más de 40 sistemas de transporte pesado ferroviarios metropolitanos urbanos, tipo

metro, que cubren áreas metropolitanas y urbanas en el continente americano, Europa y Asia.

Este análisis parte de la necesidad de identificar operaciones exitosas, que cuentan con un sustento técnico e información relevante que permita a la EPMMQ identificar operadoras con alta experiencia en la prestación de este tipo de servicios ferroviarios y sistemas de transporte público masivos.

Es así, que la EPMMQ ha considerado los siguientes casos como más relevantes para el análisis:

Metro de Santiago¹⁷:

Inicia operaciones en 1975 (47 años en operación) y es el primer sistema de transporte ferroviario tipo metro en Chile. Cuenta con una distancia de 140 km, con 7 líneas en funcionamiento y 2 en estudios para su construcción. Moviliza 2.6 millones de pasajeros al día en un horario de 6:00 a 23:00 en días laborables. Desde el inicio de sus operaciones, su operador es la empresa pública: *Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A.* Es propiedad absoluta del gobierno nacional con participación del 62% de la corporación de fomento de la producción y el 38% restante perteneciente al tesoro de Chile¹⁸. Funciona como parte del Sistema de Transporte Público Metropolitano (Buses, Metro, tarifa). Su tarifa es integrada por medio de un de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. La empresa pública, ha sido reconocida como un referente a nivel mundial por sus resultados operacionales, buen manejo y cumplimiento de indicadores tales como: red de cobertura, frecuencia, eficiencia, niveles de servicio al cliente, niveles de acceso, seguridad y consideraciones ambientales e innovación tecnológica. Metro de Santiago S.A cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos. En la actualidad contrata sus servicios de mantenimiento a la empresa proveedora de trenes (CAF, 2020).¹⁹.

Metro de Medellín²⁰:

Inicia operaciones en 1995 (27 años en operación) y es el primer sistema de transporte masivo moderno en Colombia. Cuenta con una distancia de 34 km, con 2 líneas en

¹⁷ Informe anual de gestión (Metro de Santiago S.A., 2019)

¹⁸ Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos (Banco Mundial, 2010)

¹⁹ Reporte de operación, (CAF, 2020)

²⁰ Estados financieros corporativos (Metro de Medellín Ltda., 2019)

funcionamiento y 2 en construcción. Moviliza medio millón de pasajeros al día de 4:30 a 23:00 en días laborables. Desde el inicio de sus operaciones, su operador es una empresa pública: La Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada – Metro de Medellín Ltda. La empresa está sujeta al régimen de empresas industriales y comerciales del estado. Sus socios, son el departamento de Antioquia con el 50% y el municipio de Medellín con el 50% restante. Funciona como parte del *Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá - SITVA* (Metro, MetroCable, MetroPlus, Tranvía, EnCicla, Minibus). Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. La empresa pública ha sido ubicada en el top 20 de las 100 empresas con mejor reputación corporativa en Colombia. Es un referente a nivel internacional por su modelo de integración modal y por su exportación de know-how para el manejo de sistemas de transporte ferroviarios. Metro Medellín Ltda. cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos.

Metro de Sao Paulo²¹:

Inicia operaciones en 1974 (48 años en operación) y es el primer sistema de transporte ferroviario tipo metro en Brasil. Cuenta con una distancia de 105 km, con 6 líneas en funcionamiento y 2 en construcción. Moviliza 5.3 millones de pasajeros al día de 4:40 a 00:00 en días laborables. Su responsable es Companhia do Metropolitano de São Paulo (CMSP). Esta es controlada por el Gobierno del Estado de São Paulo bajo la dirección de la Secretaría de Estado de Transporte Metropolitano (STM). Es responsable por la operación y expansión de la red de subterráneos y por la planificación del transporte metropolitano de pasajeros en la Región Metropolitana de São Paulo. El metro de Sao Paulo cuenta con un acuerdo de Alianza Pública Privada (APP). Cuatro de sus líneas son operadas por la empresa pública: *Companhia do Metropolitano de São Paulo (CMSP)*, y dos líneas fueron concesionadas a las empresas privadas: *ViaQuatro* (Línea 4) y *ViaMovilidade* (Línea 5). Funciona como parte de la Red Metropolitana de Transporte de Sao Paulo (Metro, Trenes, Buses). Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. La empresa pública es la única en la región que vende permisos de construcción, haciendo su negocio inmobiliario una gran parte de sus ingresos no tarifarios. Junto al metro de Londres son operadores eficaces en términos de servicio pese a tener diferentes grados de control sobre sus entornos operativos. CMSP cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con

²¹ Informe sobre demanda (Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, 2021)

proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos de las líneas que opera. Las concesiones, por su lado gestionan el mantenimiento de manera interna.

Metro de Buenos Aires²²:

Inicia operaciones en 1913 (109 años en operación) y es el primer sistema de transporte ferroviario tipo metro en Argentina y la región. Cuenta con una distancia de 70 km, con 6 líneas en funcionamiento y 1 línea en estudios de construcción. Moviliza 1 millón de pasajeros al día de 5:30 a 23:30 en días laborables. Su propietaria es la empresa del estado Subterráneos del Estado (SBASE). A partir del inicio de diciembre del 2021, el total de su operación paso a manos de la empresa privada *Metrovias S.A.* Su privatización inicio en el 1994 con concesiones de líneas específicas. Su modelo de gestión es mediante concesión por 12 años y funciona como parte de la Red Sube (Subte, Trenes, colectivos y Buses). Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir totalmente sistema integrado de pago. La entrega de la concesión pretende una inversión en infraestructura y la incorporación de nuevas tecnologías. Emovea Movilidad S.A. será quien gestione el mantenimiento de infraestructura y equipos.

Metro de México²³:

Inicia operaciones en 1969 (53 años en operación) y es el primer sistema de transporte ferroviario tipo metro en México. Cuenta con una distancia de 201km, con 12 líneas en funcionamiento, 5 líneas en propuesta para construcción y 8 líneas en expansión. Moviliza 4.5 millones de pasajeros al día de 5:00 a 00:00 en días laborables. Es operado por la empresa pública: Sistema de Transporte Colectivo (STC). Se integra con otros sistemas de transporte (MexiBus, Tren ligero y Ferrocarril). Su tarifa no es integrada con esos sistemas mencionados. Cuenta con tarjeta inteligente habilitada solo para uso del metro. STC cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos de las líneas que opera. En la actualidad contrata sus servicios de mantenimiento a la empresa proveedora de trenes (CAF, 2020) ²⁴.

Metro de Valparaíso²⁵:

²² Indicadores del Servicio – Tablero de Control, (Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado (SBASE) , 2019)

²³ Transparencia FiMetro, (Sistema de transporte colectivo Metro (STCM), 2019)

²⁴ Sitio Web (CAF, 2020).

²⁵ Plan Estratégico 2016-2030, (Metro Valparaíso)

Inicia operaciones en 2005 (17 años en operación) y es el segundo sistema de transporte ferroviario tipo metro en Chile. Cuenta con una distancia de 43 km, con 1 línea en funcionamiento y 20 estaciones. Moviliza 55 mil de pasajeros al día de 6:00 a 23:00 en días laborables. Es operado por la empresa pública: Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE) dueña del 100% de su capital. Se integra con otros sistemas de transporte (Bus, MetroBici y Trolebuses y ascensores). Su tarifa es integrada con esos sistemas mencionados. Cuenta con tarjeta inteligente habilitada solo para uso del metro. EFE cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos de las líneas que opera. En la actualidad contrata sus servicios de mantenimiento a la empresa proveedora de trenes (Alstom SA, 2022) ²⁶.

Metro de Brasilia²⁷:

Inicia operaciones en el 2001 (21 años de operación). Cuenta con una distancia de 47 km, con 2 líneas y 24 estaciones. Moviliza a 160 mil pasajeros diarios en un horario de 5:30am a 23:30 en días laborables. Es operado por la empresa pública: Companhia do Metropolitan do Distrito Federal Metro DF con participación accionaria con 99% el Distrito Federal y 1% repartido en empresas públicas (Banco, Transporte, Energía, Higiene, Inmobiliaria)²⁸. Metro Brasilia se integra con otros sistemas de transporte. Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. Siendo la primera en América Latina, la iniciativa de la Compañía con el proyecto de Generación de Energía Solar para las Estaciones Fotovoltaicas de Guariroba y Samambaia Sul también recibieron el Premio Anual de la *Asociación Latin American Metro y Underground Alamys*, en la categoría Medio Ambiente y Sostenibilidad. Metro DF cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos de las líneas que opera

Metro de Belo Horizonte²⁹:

Inicia operaciones en 1986 (36 años en operación). Cuenta con una distancia de 28 km, con 1 línea y 19 estaciones. Moviliza a 150 mil pasajeros por día en un horario de 5:40 a 23:00 en días laborables. Es operado por la empresa pública CBTU que es la empresa

²⁶ Sitio Web (Alstom SA, 2022)

²⁷ Repositorio de Estructura de página web (Metro DF, 2022)

²⁸ Plano de Negocios (Metro DF, 2021)

²⁹ Portal Información General CBTU/STU-BH (CBTU, 2020)

responsable por la implementación, gestión y operación del Metro de Belo Horizonte. CBTU está presente a través de su Superintendencia de Trenes Urbanos en Belo Horizonte, denominada CBTU/STU-BH que actualmente está vinculado al Ministerios de las Ciudades. El cambio permitirá una mayor agilidad en la tramitación y deliberación de los procesos internos de toma de decisiones y, en ese sentido, se convirtió en la entidad que, de hecho, refleja su esencia dentro del Estado brasileño. Se integra con 430 líneas de autobuses, a través de las estaciones de transferencia y BRTs. Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. Cuenta con tarjeta inteligente habilitada para sus sistemas integrados. Existe un plan de concesión que contempla la modernización y la ampliación de la Línea N°1, además de culminar la construcción de la Línea N°2 y operar los servicios por 30 años.

Metro de Porto Alegre³⁰:

Inicia operaciones en 1985 (37 años en operación). Cuenta con una distancia de 43 km, con 1 línea y 22 estaciones. Moviliza 175 mil pasajeros por día en un horario de 5:00 a 23:25 en días laborables. Es operado por la empresa pública: *Empresa de Trenes Urbanos de Porto Alegre S/A* (TrensUrb), vinculado a la Secretaría de Desarrollo Regional, Gobierno Federal, cuyas accionistas son, el gobierno federal (99,8558%), el Estado de Rio Grande do Sul (0,1116%) y el municipio de Porto Alegre (0,0326%).³¹ Se integra con el sistema de transporte de buses al igual que su tarifa. Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. Cuenta con tarjeta inteligente que permite realizar viajes en 3 diferentes modalidades. TrensUrb cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos que opera.

Metro de Recife³²:

Inicia operaciones en 1985 (37 años en operación). Cuenta con una distancia de 40 km, 3 líneas operativas y 29 estaciones. Moviliza 225 mil pasajeros diarios en un horario de 5:00 a 23:30 en días laborables. Es operado por la empresa pública CBTU que es la empresa responsable por la implementación, gestión y operación. CBTU está presente a través de su Superintendencia de Trenes Urbanos en Recife, denominada CBTU/STU-REC que actualmente está vinculado al Ministerios de las Ciudades. El Metro de Recife es parte del Sistema Estructural Integrado (SEI) que contempla buses y metro ligero.

³⁰ Información General (TrensUrb, 2021).

³¹ Plan Estratégico 2021 – 2025 (TrensUrb, 2021).

³² Contacto y Horario de Atención (CBTU, 2020)

Todos estos son gobernados por el Consorcio de Transporte del Grande Recife. Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. De igual manera que existe el plan de concesión por del Metro de Belo Horizonte, el Metro de Recife también iría bajo esta práctica a darse en el segundo cuarto del 2022.

Metro de Rio de Janeiro³³:

Inicia operaciones en 1979 (43 años en operación). Cuenta con una distancia de 57 km, 3 líneas y 41 estaciones. Moviliza 1.1 millón de pasajeros diarios en un horario de 5:00 a 00:00 en días laborables. Es operado por la empresa privada MetroRio y esta fue adquirido por Mubadala Capital³⁴, filial de un fondo de inversión con sede en Abu Dhabi, en los Emiratos Árabes Unidos. Mubadala también toma el control de la empresa Metrô Barra, responsable por la adquisición, implementación y mantenimiento de trenes y sistemas de la Línea 4 (Oglobo, 2021). El metro de Rio tiene un complejo servicio de integraciones con ómnibus propios, líneas de ómnibus municipales y el servicio ferroviario. Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. Cuenta con disponibilidad de ingresar bicicletas a los vagones sin cargos adicionales, vagones exclusivos para mujeres y bibliotecas públicas en dos de sus estaciones. A nivel sudamericano es referente en cuanto a la extensión de horarios en su operación y el paquete turístico que contemplan sus líneas.

Metro de Salvador³⁵:

Inicia operaciones en 2014 (8 años en operación). Cuenta con una distancia de 33 km, 3 líneas y 20 estaciones. Moviliza 370 mil pasajeros diarios en un horario de 5:00 a 00:00 en días laborables. Es operado por la empresa privada CCR Metro Bahía. A diferencia de las concesiones vistas en otros metros de Brasil, el Metro de Salvador cuenta con una figura privada, sociedad de propósito específico, desde su concepción. Creada por empresas constructoras que en su inicio forman un consorcio para la construcción. El proyecto es un esquema de Construir, Operar y Transferir (BOT) para la operación del sistema de transporte ferroviario rápido urbano en el municipio de Salvador da Bahía, e incluye el suministro e instalación de material rodante y equipos de señalización, y la operación comercial del sistema de concesión a 25 años. Tal como es el caso de Sao Paulo, Rio de Janeiro y Salvador, el BNDES ha proporcionado el

³³ Información para Clientes Metro de Rio 2021. (Metro Rio, 2021)

³⁴ Metrô Rio é adquirido por fundo árabe; investidor contraiu dívidas da antiga concessionária. (Oglobo, 2021)

³⁵ Portal “Quiénes Somos” (CCR Metro Bahía, 2020)

financiamiento para el desarrollo de productos metro ejecutados en el marco de APP.³⁶ Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago.

Metro de Lima³⁷:

Inicia operaciones en 2011 (11 años en operación). Cuenta con una distancia de 35 km, 1 línea operativa y 26 estaciones. Moviliza 692 mil pasajeros diarios en un horario de 5:00 a 22:00 en días laborables. Es operado por el consorcio privado GyM Ferrovias que tiene composición societaria distribuida en 75% Graña y Montero S.A.A y 25% Ferrovías Participaciones S.A.C³⁸. Su concesión con plazo de 30 años es cofinanciada, es decir una Alianza Público Privada (APP) donde el factor de competencia recae sobre Precio por Kilómetro Tren Garantizado (PKT) y Precio por Kilómetro Tren Adicional (PKTA). Existe el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao (SIT) que conforman buses, metro y BRT y que lo organiza, implementa y gestiona la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU)³⁹. No existe integración tarifaria.

Metro de Caracas⁴⁰:

Inicia operaciones en 1983 (39 años en operación). Cuenta con una distancia de 106 km, 5 líneas operativas y 51 estaciones. Moviliza 3.3 millones de pasajeros diarios en un horario de 6:00 a 23:00 en días laborables. Es operado por la empresa pública *Compañía Anónima Metro de Caracas*. Es responsable también de la operación y mantenimiento de los sistemas Metrobús, Metrocable, BusCaracas y Cabletrén. La composición accionaria de la empresa está distribuida entre el Ministerio del Poder Popular para Transporte Terrestre (99%), el Instituto de Ferrocarriles del Estado (0,5%) y el Centro Simón Bolívar (0,5%, ahora extinto). Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago.

Metro de Guadalajara⁴¹:

Inicia operaciones en 1989 (33 años en operación). Cuenta con una distancia de 45 km, 3 líneas operativas y 48 estaciones. Moviliza 240 mil pasajeros diarios en un horario de 5:00 a 23:00 en días laborables. Es operado por la empresa pública Sistema de Tren

³⁶ Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos - Apoyo Crediticio (Banco Mundial, 2010)

³⁷ Reporte de Sostenibilidad 2021 (GYM Ferrovias SA, 2021)

³⁸ Informe de desempeño Línea 1 – Metro de Lima (Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público - OSITRAN, 2020)

³⁹ Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (Gobierno de Perú, 2020)

⁴⁰ Portal Inicio (Alcaldía de Caracas, 2021)

⁴¹ Información General (SITEUR, 2020)

Eléctrico Urbano (SITEUR). Esta misma empresa, maneja los 3 sistemas de transporte público masivo: Tren Ligero (Metro), Autobuses y trolebuses alimentadores (Sitren) y BRT (Macrobus). Su sistema integrado comprende no una ciudad, si no un estado entero⁴². Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. Comprende un sistema de pago electrónico (Tarjeta MiMovilidad) y monitoreo electrónico como eje estructurador. SITEUR cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos.

Metro de Monterrey⁴³:

Inicia operaciones en 1991 (31 años en operación). Cuenta con una distancia de 40 km, 3 líneas operativas y 40 estaciones. Moviliza 495 mil pasajeros al día en un horario de 5:00 a 23:55 en días laborables. Es operado por una empresa pública: Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey (Metrorrey). Forma parte en su totalidad de la Administración Descentralizada del Gobierno del Estado de Nuevo León. El servicio de transporte en Metro ofrece enlaces con rutas de autobuses alimentadoras denominadas TransMetro, MetroBús y MetroEnlace, Circuito DIF y Ecovía. Su tarifa es integrada y de pago unificado, es decir sistema integrado de pago. Metrorrey cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos.

Metro de Barcelona⁴⁴:

Inicia operaciones en 1924 (98 años de operación). Cuenta con una distancia de 123 km (36,4 km de líneas automáticas), 161 estaciones, y 162 trenes circulando en hora punta, en 8 líneas en funcionamiento. Moviliza 1.1 millón de pasajeros al día. Es operado por una empresa pública: Transports Metropolitans de Barcelona (TMB). En la ciudad de Barcelona hay un segundo operador público, Ferrocarriles de la Generalidad de Catalunya (FGC) que opera 4 líneas (aparte de ofrecer otros servicios). Su modelo de gestión es Operación Propia, con la particularidad de procedimientos propios que hace que su gestión sea eficiente. Son socios del desarrollo en la metrópoli de Barcelona cooperando con diversas áreas de planificación del ayuntamiento. Forman parte de la Autoridad de Transporte Metropolitano (ATM), al igual que el conjunto de sistemas de transporte público que operan (Buses, Tranvías, Funicular, y Trenes). Su tarifa es

⁴² LA Network – Movilidad (LA NETWORK, 2020)

⁴³ Informe de Avance de Gestión Financiera Cuarto Trimestre 2021 (Metrorrey, 2021)

⁴⁴ Memoria de Sostenibilidad, (Transport Metropolitans de Barcelona (TMB), 2019)

integrada dentro del sistema de ATM. Inicialmente el mantenimiento estaba internalizado, aunque desde hace unos años la tendencia es hacia la externalización. A modo de ejemplo parte del mantenimiento de vías, de trenes y de señalización están externalizados.

Metro de Madrid⁴⁵:

Inicia operaciones en 1919 (103 años en operación). Cuenta con una distancia de 294 km, con 15 líneas en funcionamiento y 3 líneas en expansión. Moviliza 1.8 millones de pasajeros al día. Es operado por la empresa pública: Metro de Madrid S.A. y concesionado operaciones a las empresas: Transporte Ferroviarios de Madrid (TFM) y Metro Ligero Oeste S.A. y es parte de la red creada por el Consorcio Transporte Madrid (CTM) que tiene las funciones de planificar, coordinar y definir tarifas. Se integra con otros servicios de transporte (Metro, Tranvía, Ferrocarriles, Buses Urbanos). Su tarifa es integrada bajo el mismo modelo. La labor del CRTM en materia de intermodalidad fue reconocida a nivel europeo, así como otras iniciativas con miras a la calidad de su servicio. Metro de Madrid S.A cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos. En la actualidad contrata sus servicios de mantenimiento a la empresa proveedora de trenes (CAF, 2020).⁴⁶.

Metro de Seúl⁴⁷:

Inicia operaciones en 1974 (48 años en operación). Cuenta con una distancia de 335 km, con 16 líneas en funcionamiento y 2 líneas en construcción. Moviliza 5.4 millones de personas al día. Es operado en su mayoría por 4 empresas públicas: *Seoul Metro, Korail, NeoTrans y Seoul Metropolitan Rapid Transit Corporation*. Estas siendo de absoluta propiedad del gobierno metropolitano de Seúl. La red de servicio férreo tipo metro fue absorbida a la red de autobuses por medio de una reforma que también incluyó en la integración de la tarifa. Una tarjeta inteligente es la que coordina los viajes y terminó en la creación de una iniciativa publico privada para el municipio pueda obtener información sobre los viajes y control y distribución de ingresos. Cuenta con contratos suscritos, disponibles en su portal en línea, con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos.

⁴⁵ Informe Corporativo, (Metro de Madrid S.A., 2019)

⁴⁶ Sitio Web (CAF, 2020).

⁴⁷ Railway Industry Information Centre, (Korean Rail Network Authority, 2019)

Metro de Tokio⁴⁸:

Inicia operaciones en 1927 (95 años en operación). Cuenta con una distancia de 203 km, con 13 líneas en funcionamiento. Moviliza 8.7 millones de personas al día. Es operado por medio de una empresa pública: Tokyo Metro Company, Ltd. Esta es una empresa de propiedad conjunta del capital entre el gobierno metropolitano de Tokio y el Ministerio de Tierra, Infraestructura, Transporte y Turismo de Japón⁴⁹. Su red abarca otra línea de metro (Toei) que de igual manera es una empresa pública. Pese a la extensa cobertura que representan estos 2 subsistemas de metros, su tarifa no está integrada con los trenes de operación pública ni privados. Esto es de suma importancia, dado que los trenes son el principal método de transporte en Japón. Sin embargo, las operaciones del metro de Tokio dan réditos económicos positivos. Cuenta con contratos suscritos con proveedores especializados para los mantenimientos de infraestructura y equipos.

Transdev⁵⁰:

Inicia operaciones en 1997 (antes bajo el nombre de Veolia Transport). Empresa de capital mixto, con mayor cantidad de acciones (66%) provenientes del sector público. Opera en más de 17 países a nivel mundial como en el servicio de transporte de pasajeros. Cuenta con experiencia en sistemas ferroviarios tipo metro en India, Corea del Sur y Francia. Suma 4 líneas de metro y está a cargo de movilizar 1 millón de pasajeros al día. Brinda servicios de operación (conducción de metros en túneles, sistemas de manejo de seguridad, procedimientos internos comprobados) y Mantenimiento (proveedores de sistemas y material rodante, capacidad de internalizar el mantenimiento).

Deutsche Bahn⁵¹:

Inicia operaciones en 1994 (28 años en operación). Empresa pública, con la República Federal de Alemania como dueña al 100%. Diseña y opera redes de transporte, integrando operaciones de tráfico e infraestructura ferroviaria. Explora más de 33 mil km de red ferroviaria, trenes de pasajeros y mercancías de larga distancia. Tiene a cargo la operación del metro de Berlín y de Hamburgo. Controla 5700 estaciones de tren en

⁴⁸ Tokyo Metro Plan, (Tokyo Metro Company, Ltd, 2021)

⁴⁹ Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos (Banco Mundial, 2010)

⁵⁰ Transdev Group Financial Report, (Transdev Group, 2019)

⁵¹ Interim Report H1 (Deutsche Bahn, 2021)

Alemania. Operación de trenes de alta velocidad y de cercanías. Moviliza alrededor de 4,6 millones de pasajeros por día en trenes y buses en Alemania.

Análisis:

Varios Sistemas Ferroviarios Pesados Metropolitanos Urbanos (Metros) adoptan diferentes estructuras organizativas para su operación. El Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos elaborado por el Banco Mundial⁵² identifica cuatro grandes estructuras: Organismo Público, Compañía Pública, Privatización Parcial y Privada (Concesión). Por un lado, el manual explica que no existen directrices ni criterios concretos para escoger un modelo u otro, lo que sí se puede hacer es analizar las diferentes particularidades existentes para tratar de valorar cuál es la opción que mejor se adecua.

Por otro lado, este mismo documento, que es utilizado como referencia a lo largo de este informe, indica que la transición de la construcción al servicio puede ser difícil, independientemente de quien sea el responsable de la operación⁵³. Este instrumento sugiere que deben desarrollarse incentivos y estructuras de gestión que acompañen la transición de un enfoque de construcción a la prestación de un servicio. En los casos de sistemas ferroviarios tipo metro pioneros en un país, donde naturalmente se posee un déficit de experiencia técnica (en los diversos ámbitos, tanto a nivel de profesionales preparados, a nivel de conocimiento, como a nivel de existencia de empresas preparadas) se contratan los servicios de un operador especializado, con amplia y larga experiencia reconocida, con el fin de que se encargue de la puesta en marcha de la operación del Metro, ocupándose activamente de la toma de decisiones operativas necesarias para brindar un servicio de calidad. Con este objetivo es necesario definir y acordar contractualmente un marco de referencia de nivel de servicio, en base a un conjunto de indicadores de gestión que permitan supervisar la gestión para así garantizar la calidad del servicio prestado a los usuarios.

Del análisis referencial, realizado a un conjunto de más de 44 metros a nivel mundial, se puede llegar a las siguientes afirmaciones objetivas:

⁵² Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos (Banco Mundial, 2010)

⁵³ Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos (Banco Mundial, 2010)

El 90% de los estos subsistemas tipo metro analizados están operados por un operador de origen público.

De este grupo la **antigüedad** media de servicio del metro es **de 55 años**, mientras que las que están en manos de operadores privados tienen una antigüedad media de 22 años

América Latina posee menos experiencia en promedio de operación de Sistemas Ferroviarios Pesados Metropolitanos Urbanos con **34 años**. **Europa** cuenta con un promedio de **76 años** de operación.

Se tomó una muestra significativa: **44 Sistemas Ferroviarios** analizados a nivel mundial repartidos en diversos continentes

6 en Asia, **17** en Europa, **18** en América Latina, **3** en Norte América

No se trata de un grupo homogéneo, al contrario, **representa realidades diversas**

5.345 km de Metro, 251 líneas y 4.701 estaciones. Con más de **80 millones** de pasajeros al día en su conjunto.

Se incluyó **más del 50%** de información de Sistemas Ferroviarios en el mundo.

Para el análisis, no se consideraron **los Metros de la República China**, ni redes de tamaño menor.

En resumen, a nivel mundial de acuerdo con estos datos, se opta habitualmente por compañías operadoras públicas con experiencia amplia y contrastada, y superior a la de las operadoras privadas.

Más allá de los datos cuantitativos, por otro lado, se puede identificar, que las operaciones exitosas de sistemas ferroviarios urbanos, tipo metro, han sido realizadas principalmente por Compañías Públicas. Los casos de: Madrid, Tokio, Santiago y Medellín son reconocidos como referentes importantes a nivel internacional por una adecuada prestación del servicio. La particularidad de estos metros es que fueron proyectos pioneros en su país.

Proyectos de estas características, como la del Metro de Quito, tal y como ya se ha indicado, necesitan en su parte inicial de una entidad gestora que aporte experiencia, conocimiento y toma de decisiones. La entidad operadora, gestionará el contrato de operación, pudiendo acompañarse con un programa de transferencia de conocimiento y tecnología por un periodo de 5 a 7 años (recomendación para la estandarización y estabilización de los servicios). Una vez transferido el conocimiento y transformados al modelo comercial, se podría llegar a optar por un cambio de esquema, donde el esquema de empresa pública puede resultar más eficiente.

El perfil de estas empresas es de compañías públicas sólidas, con un servicio que acumula años de antigüedad en la operación, y por tanto con larga experiencia, además están embebidas de una cultura de servicio público que les permite tener una alta sensibilización a las necesidades de los usuarios y por tanto responder con enfoque de servicio público.

El análisis también muestra que las Compañías Públicas operadoras de sistemas metro, tienen una alta experiencia en la coordinación y procesos de integración de redes de transporte público, que aportarían a la operación del Sistema Metro de Quito y su integración con la red de superficie del DMQ, toda vez que la Ordenanza 017-2020 establece una integración física y tarifaria en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP). A diferencia de la Privatización Parcial, la integración suele ser un punto de disputa, cuando el punto de equilibrio es basado en una operación singular y no integrada.

De los referentes señalados en este informe también se puede evidenciar que los procesos de mantenimiento son realizados por empresas externas al operador a través de contratos, subcontratos, alianzas u otro tipo de instrumentos legales. Muchos de estos disponibles en sus portales abiertos de transparencia.

Más allá de la información recogida en el análisis referencial, existen una serie de consideraciones positivas extra de las compañías operadores públicas frente a las privadas.

Habitualmente la sensibilidad hacia el cliente y la prioridad por el servicio es un factor que las compañías públicas tienen interiorizado como parte de su ADN, mientras que las compañías privadas suelen definirse más por la eficiencia y la reducción de costes. A modo de ejemplo, en el Metro de Londres en el año 2003 empezó a operar como una sociedad público-privada (APP)⁵⁴, y entre otras medidas optó por privatizar el mantenimiento y la gestión de las infraestructuras (mediante dos empresas, Metronet y Tub Line), y se produjo un debate donde unos defendían la privatización en áreas de la eficiencia y otros la gestión pública para preservar la inversión y el nivel de servicio. Pues bien, aunque el contrato era de 30 años, la empresa Metronet se declaró en quiebra a los pocos años, y dejó una deuda importante, parte de la cuál fue asumida por el gobierno, además de un nivel de inversiones muy bajo, que puso en riesgo el estado de las infraestructuras.

Además, añadir a este argumento que, en la fase de inicio de servicio comercial de un metro, la incertidumbre es elevada⁵⁵, en diversos ámbitos, y se requiere de flexibilidad en la operación, y voluntad de poder cambiar y adaptarse, siempre para poder obtener el servicio óptimo para el usuario. En este sentido, priorizar la eficiencia por delante de los usuarios, puede ser un inconveniente importante para querer adaptarse, y es por tanto la sensibilización hacia el servicio que presentan compañías de origen público un factor importante.

5.4 ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS DEL SERVICIO DEL SISTEMA FERROVIARIO PESADO METROPOLITANO URBANO

El Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano Pesado (Metro) es una de las principales soluciones de desplazamiento subterráneo que se impulsa implementar por primera vez en la capital del Ecuador, intentando con esto, adaptarse a los cambios de movilidad que exigen la alta demanda de usuarios. Este subsistema de transporte público constituye la evolución de la sociedad en todos los aspectos, puesto que el desarrollo es un proceso de cambio estructural global desde el tema económico, político, social, cultural y del medio ambiente hasta la movilidad; y, por tanto, tendiente a aumentar la calidad de vida de todos los miembros integrantes de la sociedad, hasta alcanzar a cubrir y satisfacer las necesidades colectivas básicas de la población.

Basados en experiencias de países de latinoamericanos, europeos y asiáticos enumeradas en el numeral 5.2, que han implementado Sistema Ferroviario Pesado

⁵⁴ Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos (Banco Mundial, 2010)

⁵⁵ Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos (Banco Mundial, 2010)

Metropolitano Urbano, se observa que este tipo de proyectos tienen una relación de causa y efecto en muchas actividades del ser humano, porque conlleva un alto grado de dinamismo. Esto se ve reflejado en la variabilidad que aumenta debido a muchos factores exógenos; por consiguiente, todos estos impactos tienen repercusiones en la sociedad manifestados en beneficios socioeconómicos, por cuanto están relacionados directamente unos con otros. La literatura que envuelve al desarrollo de infraestructura en el transporte público ha utilizado preferencialmente para la priorización de proyectos el análisis socioeconómico costo-beneficio (ACB)⁵⁶. Dada su relevancia, este informe de necesidad seguirá la misma línea de análisis.

Es importante mencionar que todos los proyectos de Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano (Metro) se enfocan mayoritariamente en la obtención de una rentabilidad socioeconómica, más no únicamente financiera, por cuanto su implementación genera impactos positivos en las ciudades y en la calidad de vida de sus habitantes. Por citar un par de ejemplos, en la ciudad de México el Sistema de Transporte Público Tipo Tren Metropolitano, no solo transporta miles de personas al día cubriendo la alta demanda que existe en la ciudad, sino también contribuye a una reducción en los tiempos de viaje en aproximadamente 52 minutos⁵⁷. Otro caso particular, es el de Santo Domingo capital de la República Dominicana, el cual permite en gran medida la descongestión que era uno de los grandes problemas que tenía la ciudad y la operación de este subsistema reduce significativamente los tiempos de viaje a 48 minutos⁵⁸.

Bajo este contexto, la Primera Línea del Metro de Quito es un proyecto de interés social que aportará decisivamente en la mejora de los problemas de movilidad de la ciudad, generando beneficios sociales, económicos y ambientales; y, considerando que la accesibilidad a bienes, servicios y oportunidades es clave para el desarrollo de las ciudades, la implementación de la PLMQ producirá un impacto positivo en la calidad de vida tanto de sus usuarios; como de los habitantes de la ciudad.

Este estudio realizado por la Empresa Metro Madrid S.A. en el año 2010⁵⁹, sobre la viabilidad socioeconómica para la Implementación de la Primera Línea del Metro de Quito, en donde se recopila datos económicos, sociales y financieros, y utiliza una serie de herramientas analíticas e indicadores financieros para ponderar, medir e identificar

⁵⁶ Quantifying the Socio-economic Benefits of Transport (International Transport Forum, 2017)

⁵⁷ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 105 (Metro Madrid S.A., 2010)

⁵⁸ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 105 (Metro Madrid S.A., 2010)

⁵⁹ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 143 (Metro Madrid S.A., 2010).

todos aquellos factores que inciden en su operación, y es una de las bases referenciales para la elaboración de este documento de justificación.

En este aspecto, es importante señalar que el costo de oportunidad implica elegir entre dos alternativas; en el caso preciso del proyecto sería la implementación o no de la PLMQ. Como resultado del análisis costos - beneficios (ACB) del Estudio de la Empresa Metro Madrid S.A.⁶⁰, se puede determinar que los beneficios que se dejaría de percibir la sociedad en caso de optar por no implementar la PLMQ estarían directamente relacionados con la productividad e impactos socioeconómicos, como: la congestión vehicular en la ciudad, los tiempos de traslado de los usuarios, los altos niveles de siniestralidad, la contaminación atmosférica a nivel local y otros más.

Este análisis Costo-Beneficio⁶¹ que consta en el estudio la Empresa Metro Madrid S.A. en el año 2010, está proyectado para un período de treinta años, en donde los beneficios y costos están expresados en USD constantes. La tasa de descuento social empleada es del 12%⁶², una tasa utilizada en este tipo de proyectos en América Latina, de acuerdo con lo que se indica en este estudio.

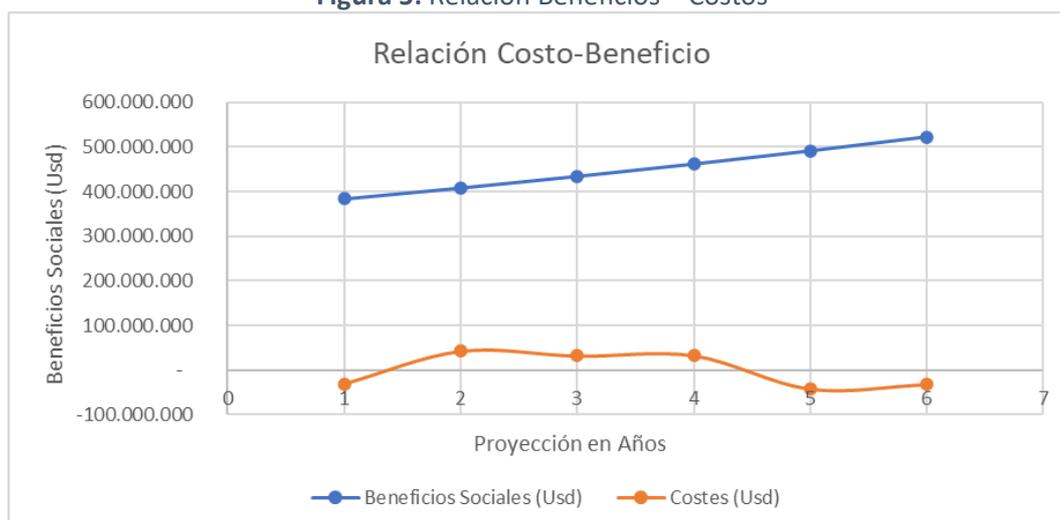
La Figura 4, presenta la Relación Costos - Beneficios, resultado del Estudio por la Empresa Metro Madrid S.A., que identifica los beneficios económicos, sociales, ambientales y de movilidad, y los expresa en valores monetarios (serie azul); y, por otro lado, los costos de implementación y puesta en marcha de la PLMQ (serie naranja); dando como resultado que el proyecto de la PLMQ resulta viable, toda vez que, los beneficios intangibles, superan en gran medida a los costos de implementación y operación.

⁶⁰ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 29 (Metro Madrid S.A., 2010).

⁶¹ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 26 (Metro Madrid S.A., 2010).

⁶² Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 26 (Metro Madrid S.A., 2010).

Figura 5: Relación Beneficios – Costos



Fuente: Metro Madrid S.A., 2010

La evaluación realizada por el Estudio de la Empresa Metro Madrid, considera que el proyecto tiene un beneficio social de USD 434.366.854 al año 2023⁶³, demostrando que la PLMQ presenta una alta rentabilidad socioeconómica que contribuyen de manera positiva a la ciudadanía.

Esta misma rentabilidad socioeconómica es amenazada si no se llega a un consenso sobre el inicio de operación, donde la ciudad estaría dejando de percibir USD 1.190.046 en beneficios socioeconómicos cada día. Los factores ponderados en este valor incluyen: permitir o fortalecer la seguridad, nuevas formas de comercio entre mercados, acceso a empleos, acceso a oportunidades de recreación, adopción de nuevos productos y tecnologías de distribución, cambios en los patrones de desarrollo de suelo urbano, ahorro de tiempo y costo, confiabilidad, calidad de vida (habitabilidad) y flujos internos de inversión y riqueza, así como reducir el ruido y la contaminación del aire, y mejorar la salud y la seguridad.

Más adelante se detalla la clasificación de impactos que tiene la implementación de un transporte ferroviario en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y que influyen en todos los ámbitos de la sociedad; todos estos basados principalmente en el Estudio de la Empresa Metro Madrid y en literatura académica referente a transporte.

⁶³ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ (Metro Madrid S.A., 2010)

5.4.1 Beneficios Sociales

De forma directa, los beneficios sociales que se presentan según las experiencias de otros países a nivel de Latinoamérica y Europa, indica que la implementación de una red de transporte ferroviario en una ciudad eleva el nivel económico de la urbe, facilitando el desarrollo social y cultural de la misma; así como, promueve la homogeneidad de las condiciones de vida de los grupos humanos, y facilitando la integración de los pueblos⁶⁴.

Es ampliamente aceptado que la movilidad es fundamental para la integración social en una sociedad urbana compleja⁶⁵ y es esencial para el mantenimiento de la satisfacción y el bienestar de la vida porque permite satisfacer más fácilmente todas las demás necesidades cotidianas. Por lo tanto, la movilidad es una medida importante del desarrollo social no sólo de los individuos, sino también de regiones enteras⁶⁶.

Al implementar nuevos y modernos servicios de transporte, se promueve un cambio mental, y de idiosincrasia de la sociedad, con lo cual se hace presente la equidad social. Esto modifican los patrones de la población corrigiendo la tendencia de la localización en el desarrollo de ciertas actividades y a su vez, la descentralización de funciones e instalaciones, ya sean de servicios, empleo, estudios, salud u otros.⁶⁷

El transporte eficiente proporciona la movilidad y accesibilidad en mayor escala a los habitantes de una ciudad, lo cual aumenta las oportunidades de realización de los individuos y la posibilidad de prestación de servicios, como educación, salud, y comercio.

El transporte en sí es productor de satisfactores y facilidades, que está dirigido a la población, porque están destinadas a contribuir con el bienestar y la comodidad de sus usuarios, quienes pueden permitirse dedicar más tiempo al descanso y a la cultura.

Por consiguiente, la Primera Línea del Metro de Quito, si bien creará beneficios significativos en la calidad de vida de las personas que visitan, trabajan y viven en las zonas donde se implementará PLMQ, también creará beneficios a todos los grupos de interés. Por ejemplo, un estudio reveló que en el período de 2006 a 2011, propiedades residenciales incrementaron en un 42% más su valor si se ubicaba cerca del servicio de

⁶⁴ Análisis de sistemas de transporte urbano (Instituto Mexicano del Transporte, 2007)

⁶⁵ Public Transit and the quality of life (Irwin, 1970)

⁶⁶ Transport mobility benefits and quality of life: A time use perspective (Jamie, 2009)

⁶⁷ Análisis de los sistemas de transporte público (Instituto Mexicano del Transporte, 2007)

tránsito de alta frecuencia⁶⁸, lo que significa que las ciudades obtienen mayores ingresos fiscales.

Adicionalmente, la PLMQ está diseñada con una concepción global que contempla todas las fases del ciclo de viaje del usuario y suple las necesidades del traslado. Su integración con el ambiente construido es considerada como primordial, porque permite un libre flujo de personas, bienes y servicios, con lo que consecuentemente incrementaría significativamente los niveles de caminabilidad en cada una de las zonas de sus estaciones. El concepto de caminabilidad urbana tiene que ver con la gama de atributos de diseño que favorecen los traslados a pie brindando una accesibilidad al espacio urbano, con zonas de tránsito calmado, integración de calles completas y conectividad con usos mixtos del suelo. Según la teoría general de la caminabilidad urbana se explica, en su sentido más amplio, cómo el caminar debe satisfacer cuatro condiciones: 1. debe ser útil, 2. debe ser seguro, 3. debe ser cómodo y 4. debe ser interesante⁶⁹. Estas cuatro condiciones atribuyen a un impacto positivo en la salud de las personas debido a que la actividad física de caminar está asociada con un bienestar en términos de salud ya que contribuye a reducir las tasas de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares⁷⁰.

Por otro lado, la fiabilidad, seguridad y rapidez del sistema, reduce el tiempo de viaje considerando que el metro atravesará la ciudad, con un tiempo de traslado de 34 minutos entre los extremos de la línea, siendo este uno de los principales beneficios socioeconómicos que generará la implementación de PLMQ, toda vez que aumentará la productividad de la población, puesto que hay una relación directa con el tiempo, los usuarios podrán destinar este tiempo a otras actividades laborales, recreacionales, culturales, de educación, etc., y además podrán llegar a sus destinos sin complicaciones.

Por supuesto, no solo se crea un impacto en el tiempo de los potenciales usuarios, sino también, se estima que existirá una reducción de ahorro de tiempo en los conductores de taxis y vehículos privados, derivado de la disminución de los niveles de congestión en la urbe, analizados en la sección de movilidad.

⁶⁸ Public Transportation Benefits (Berggren, 2017)

⁶⁹ Walkable City: How downtown can save America, one step at a time (Speck, 2013)

⁷⁰ Walking Decreased Risk of Cardiovascular Disease Mortality in Older Adults with Diabetes (Smith, 2007)

5.4.2 Beneficios Ambientales

Como eje transversal de la Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), el Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano (Metro), trae entre otros beneficios ambientales, la reducción de la cantidad de emisiones gaseosas contaminantes debido a que la implementación de la PLMQ producirá una reducción en el flujo vehicular, por cuanto miles de personas optarán por transportarse en este Sistema Ferroviario Urbano.

Adicionalmente, la fuente de energía del Metro de Quito se convertirá en el primer proyecto de transporte masivo de pasajeros que funcionará con energía verde producida por una empresa municipal, a través de sus propias hidroeléctricas que dotarán de 14 MW/H, por lo que es posible categorizarle como una fuente de energía renovable⁷¹.

Según el representante del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), la operación de la PLMQ, "(...) equivaldrá a un ahorro de \$ 50 millones anuales en consumo de combustibles y 60.000 toneladas anuales de dióxido de carbono (CO₂) dejarán de emitirse (...)"⁷²; por lo tanto, fomentar el uso del transporte público y sostenible, contribuirá a la reducción de las emisiones a la atmósfera y uso eficiente de los recursos naturales en la prestación del servicio.

Al menos el 90% del monóxido de carbono en entornos urbanos proviene fuentes móviles, produciendo consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de los habitantes de las ciudades⁷³. Los vehículos automotores son la principal fuente de los siguientes contaminantes atmosféricos que afectan la salud de las poblaciones: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), hidrocarburos fotoquímicamente reactivos que reaccionan con el NO_x para formar ozono (O₃) y partículas en suspensión (SPM) que contienen plomo.

Un estudio del *Institute for Sensible Transport*, relacionado con el Transporte y Cambio Climático, revela un marcado contraste entre los diferentes tipos de transporte y el espacio que consume cada uno. Esta figura utiliza globos negros para ilustrar las emisiones, por persona, por kilómetro. En este estudio se toma en cuenta la bicicleta que evidentemente es menos contaminante que un automóvil de gasolina. Por otro lado, el espacio que ocupa cada medio de transporte se muestra como huellas⁶⁷. En la imagen se puede visualizar que los automóviles son el medio de transporte que más

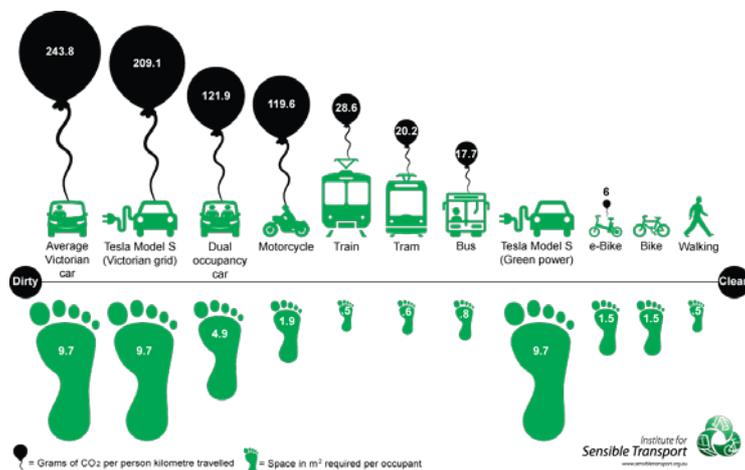
⁷¹ Movilidad Sostenible para el Metro (EPMMQ, 2020)

⁷² El Metro de Quito ahorrará \$50 Millones en combustible (El Telégrafo, 2014)

⁷³ Motor Vehicle Air Pollution (World Health Organization, 1992)

espacio ocupa, sobre una base de metros cuadrados por persona, por el contrario, los transportes subterráneos no ocupan espacio en la vía pública; y por lo tanto, evitan de alguna manera el congestionamiento urbano⁷⁴.

Figura 6: Niveles de contaminación y espacio que producen los diferentes tipos de transporte



Fuente: Transport, Greenhouse Gas Emissions and Air Quality

Por ello, resulta importante concientizar alternativas más sostenibles de transporte, promoviendo la movilidad sostenible como el uso de la bicicleta, traslados a pie y transportes urbano sostenible. Como un ejemplo, de la reducción de contaminación, la empresa pública Metro de Madrid⁷⁵ realizó un estudio que demostró que, al usar este tipo de transporte para realizar desplazamientos, supone contaminar cinco veces menos que si se elige hacer el mismo recorrido en un vehículo privado.

Desde la empresa Metro de Quito, se elabora un Plan de Buenas Prácticas Ambientales (BPAs) relacionado con la Calidad en los estándares de Transportación Pública, el cual fomenta un trato directo desde la etapa más temprana del proyecto con aquellos actores sociales relevantes de cada zona a lo largo del trazado de la PLMQ. En este ámbito, se tiene como objetivos crear una conciencia ambiental colectiva en los ciudadanos en calidad de usuarios del Metro de Quito, dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente en Ecuador y efectuar una adecuada colocación de los desechos dentro del sistema del Metro de Quito⁷⁶.

⁷⁴ Espacio público y Movilidad Urbana (Velasquez, 2015)

⁷⁵ Si viajas en Metro contaminas cinco veces menos que en coche (Metro de Madrid, s.f.)

⁷⁶ Guía de Uso del Metro de Quito (EPMMQ, 2020)

Con el fin de involucrar a los usuarios en la formación constante de valores ambientales, el estudio de MetroCultura examina dos problemáticas actuales dentro del ámbito medioambiental, de manera que se concientice a la ciudadanía en general⁷⁷. Una de estas problemáticas, indica que en la ciudad de Quito se generan 63.000 toneladas de residuos mensuales, con un promedio de generación de 1.1 kg de residuos sólidos por habitante al día⁷⁸, siendo superior a la tasa media de generación de basura per cápita de América Latina fijado en 0.87 kg/hab día y al promedio mundial fijado en 0.74 kg/hab día⁷⁹. La segunda problemática analizada es el crecimiento insostenible del parque automotor, considerando que una de las principales causas de contaminación en el DMQ, es la emisión de gases de efecto invernadero generada por las “fuentes móviles”, dado que el transporte en general representa el 40% de la contaminación atmosférica⁸⁰, tema discutido a nivel medioambiental, ya que es uno de los principales focos de contaminación en Quito.

El Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano (Metro) siendo es una alternativa sostenible en la prestación de servicios de transporte público, que también contribuirá de forma positiva con uno de los protagonistas inevitables en las ciudades con alto nivel de tráfico, las tasas elevadas de contaminación acústica. La alternativa de transporte sostenible genera beneficios evidentes, ya que al ser un transporte ferroviario subterráneo se desplazará prácticamente en silencio. Esto también contribuye a que al mejor descanso de la población que vive principalmente en puntos céntricos o que soportan una alta intensidad vehicular.

Según el estudio del Victoria Transport Policy Institute⁸¹, identifica varios factores positivos resultados del uso transporte público sostenible. Uno de estos, se refiere a que el transporte urbano puede proporcionar un catalizador para el desarrollo de la unión comunitaria, por cuanto produce una mejora del vecindario, cambiando positivamente la calidad ambiental experimentada por las personas que viven, trabajan y visitan determinada área. Otro factor identificado con el uso de servicio de transporte urbano es el refuerzo que brinda a la economía y al medioambiente; ya que los puntos por donde se traslada el sistema ferroviario no solo crean una reducción del tráfico y el

⁷⁷ Informe de gestión 2020 (EPMMQ - Metro Cultura, 2020)

⁷⁸ Informe de gestión 2021 (EMGIRS EP, 2021)

⁷⁹ Los 10 países que más y menos basura generan en América Latina (BBC News, 2018)

⁸⁰ Visión Quito 2040 (Instituto Metropolitano de Planificación Urbana, 2018)

⁸¹ Evaluating Public Transit Benefits and Costs (Victoria Transport Policy Institute, 2021)

problema de estacionamiento; sino que atraen una masa importante de clientes hacia estas áreas, promoviendo el comercio a sus alrededores.

Por otro lado, a medida que la población opte por transporte sostenibles para el medioambiente, las ciudades se irán tornando más agradables, con más sitios verdes como parques, vegetación y con un mayor aumento de limpieza, y, por ende, la ciudad será visiblemente más atractiva para sus ciudadanos y sus visitantes.

Finalmente, para el uso del Sistema Ferroviario Pesado Metropolitano Urbano, el Metro de Quito propone como parte del plan de recaudo integrado⁸² la facilidad para el pago a través de una variedad de medios electrónicos y que serán recargables. Este servicio permitiría un mejor control operativo de transporte público y adicionalmente, contribuirá a la sostenibilidad medioambiental al suponer el retiro de toneladas de papel al año.

5.4.3 Beneficios en Movilidad

Dentro del beneficio más importante al usuario, que prevé la puesta en servicio de la PLMQ, es la reducción de tiempos de viaje el cual ha sido valorado en el análisis realizado por Metro Madrid S.A., y permitiría una mayor productividad para la población debido a la velocidad del Metro en comparación con otros medios de transporte. A continuación, se observa los valores económicos de: la productividad por ahorro de tiempo del viajero, la productividad por la generación de nuevos viajes, la productividad por menor tiempo de espera y la productividad por la disminución de la congestión en superficie, para el año 1 y la proyección para el año 30⁸³:



En conjunto con la disminución de tiempo se suman la conveniencia, el confort, la seguridad, rapidez de poder llegar al destino que necesiten ya sea a los domicilios,

⁸² Movilidad Sostenible para el Metro (EPMMQ, 2020)

⁸³ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ, (Metro Madrid S.A., 2010)

trabajos, educación, servicios de salud, etc. De igual manera, contribuye a la economía de la ciudad⁸⁴.

El estudio de Ian Thomson⁸⁵, muestra un análisis importante realizado al metro de la ciudad de São Paulo en Brasil. Si São Paulo, nunca hubiera tenido un metro como lo tiene actualmente, esa ciudad sería diferente de la que realmente es, con una zona céntrica menos activa, menor desarrollo comercial y una zona menos residencial en los alrededores de las estaciones y, por lo tanto, no hubiera tenido el desarrollo que tiene hoy en día. Como resultado de su implementación, por el contrario, la ciudad de São Paulo, una actividad económica y comercial con un fuerte carácter industrial y con un alto número de empresas extranjeras, lo que, por ende, ha permitido la creación y aumento de empleos.

Por otro lado, se estima que existirá una reducción significativa en costos de operación vehicular en los usuarios que dejarán de utilizar el vehículo privado, optando por un Sistema Ferroviario Pesado Metropolitano Urbano. Actualmente la congestión en el DMQ causa una pérdida de 144 horas en horario pico al año⁸⁶. Es decir, un quiteño(a) desperdicia, en promedio, seis días al año por esta razón. En la estimación de valor, según INRIX⁸⁷ cada hora en congestión tiene un costo económico de alrededor 1 millón de dólares. En resultado, el DMQ, pierde 144 millones de dólares asociados con la congestión. Un valor estratosférico, que pone a la operación del Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano como una alternativa que mitigue este impacto.

En términos de movilidad el metro transportará grandes volúmenes de pasajeros utilizando espacios urbanos reducidos, permitiendo la recuperación de espacios públicos, y así, mejorando de la imagen urbana de la ciudad.

Un estudio reciente, sobre los beneficios de trenes de alta velocidad⁸⁸, hace un análisis espacial de los accidentes de tránsito como un problema de salud pública, tanto, el costo que supone para la sociedad y para los usuarios aun cuando cuenten con un seguro; así como, policial y, los daños a terceros, todo lo cual supone un costo monetario cuantificable. Además de las pérdidas materiales que pueden ser cuantificadas en

⁸⁴ Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina (Thomson, 2002)

⁸⁵ Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina (Thomson, 2002)

⁸⁶ Quito es la ciudad # 18 con mayor congestión vial en el mundo (EKOS, 2020)

⁸⁷ Global Traffic Scorecard (INRIX, 2021)

⁸⁸ Beneficios Sociales de la Alta Velocidad Ferroviaria (Hernandez, 2012)

valores monetarios, la pérdida de la vida y cuya valoración se conoce en la literatura como valor estadístico de la vida, se convierte en la única irreparable.

La congestión, por su parte, surge porque existe un exceso de demanda, por tanto, en los momentos de máxima demanda como la conocida hora pico, la infraestructura no puede absorber a todos los usuarios obligando a éstos a invertir más tiempo para realizar el trayecto, momentos en los cuales la tasa de accidentes sube considerablemente.

El Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano podría contribuir a una sustancial disminución de la congestión en la urbe; y por ende, a una reducción de accidentes de tránsito.

5.4.4 Beneficios Económicos

El desarrollo económico se refiere al progreso hacia las metas económicas de una comunidad, incluyendo aumentos en la productividad económica, el empleo, la actividad empresarial e inversión⁸⁹.

La implementación de la PLMQ aportará significativamente a las metas económicas de la ciudad, ya que existen flujos importantes de personas, tanto de origen como destino, puntualmente hacia la parroquia de Lñaquito donde se encuentra la mayor actividad comercial de la ciudad (350.000 a 510.000 viajes diarios)⁹⁰. Esto estimulará el gasto local y el desarrollo económico fortaleciendo al comercio existente y creando nuevas oportunidades de negocios en los ciudadanos al permitir un mayor nivel de productividad gracias a una reducción de tiempo en sus procesos de logística, operación y producción. Según el portal de la Asociación Americana de Transporte Público, por cada 10 millones de dólares invertidos en transporte público, las ventas comerciales incrementan en 30 millones⁹¹. Esta relación 3 a 1 resultaría de gran aporte al dinamismo del comercio local del DMQ.

Este nuevo sistema de transporte crea una nueva atracción, promoviendo el turismo local, regional y extranjero, por ser un servicio fiable, seguro e integrado; sin mencionar que mejora significativamente la imagen de la ciudad que puede ser incorporada en campañas de marketing turístico.

⁸⁹ Evaluating Transportation Economic Development Impacts (Litman, 2011)

⁹⁰ Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, (PMDOT 2021-2033, 2021)

⁹¹ Public Transportation Facts (APTA, 2020)

El reporte anual del 2017 de la Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (ALAMYS), indica que los sistemas ferroviarios tipo metro revalorizan las ciudades y aumentan la plusvalía en los entornos⁹². La causa de este beneficio se atribuye a que estos tipos de proyectos, por lo general, son planteados en conjunto con una política integral de movilidad y de uso de suelo que potencia el impacto en términos de desarrollo urbano en los entornos de las líneas y estaciones.

Es indispensable evaluar la capacidad de pago de los usuarios y los gastos que se destinan al transporte urbano en el DMQ, puesto que el transporte público es el eje para garantizar el acceso a las oportunidades a la población. El 73% de los quiteños se movilizan en transporte urbano⁹³, esto quiere decir que más de la mitad de la población utiliza transporte público cada día. Según datos oficiales del INEC, 65,3% de la población ecuatoriana es económicamente activa; el ingreso laboral promedio de un hombre con empleo fue de USD 350,4; mientras que para una mujer con empleo fue de USD 248,3, al 2021; de los cuales un 14,60% es destinado a transporte⁹⁴. Se sabe que los usuarios de transporte colectivo del DMQ, destinan en promedio un dólar para moverse, en un total de 2 y 4 desplazamientos cada día, característica que se mantiene en promedio en todos niveles de ingreso socioeconómicos.

La Empresa Metro Madrid S.A.⁹⁵ analizó a través de los indicadores financieros, el Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) la rentabilidad socio-económica que generaría el proyecto cuando se encuentre en operación, los mismos que permiten observar que la implementación de la PLMQ es sostenible a largo plazo.

Consecuentemente, el valor de los beneficios sociales, ambientales, en movilidad, económicos, entre otros, antes analizados, superan en gran medida a los costos de: inversión, operación y mantenimiento; evidenciando de esta manera la viabilidad del proyecto.

6 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD PARA LA CONTRATACIÓN DEL OPERADOR DE LA PLMQ

Con los antecedentes expuestos en los ámbitos de avances de construcción, consultorías para la definición de un modelo de operación, benchmarking de Ferrocarril

⁹² Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (ALAMYS, 2017)

⁹³ Plan Maestro de Movilidad 2009 – 2025 (Secretaría de Movilidad, 2009)

⁹⁴ Encuesta nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (INEC, 2021)

⁹⁵ Informe Corporativo (Metro de Madrid S.A., 2019)

Pesado Metropolitano Urbano y la cuantificación de beneficios, se deja evidenciado la premura que tiene iniciar con el proceso preparatorio, precontractual y contractual de un operador con experiencia en la explotación de subsistemas tipo metros.

Adicionalmente, el proyecto de Metro de Quito fue ideado y concebido como el eje estructural del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) del DMQ lo que añade presión para definir el proceso de contratación. La Ordenanza Metropolitana 017-2020 de 27 de noviembre de 2020, establece un proceso de implementación e integración física tarifaria y operacional del SITP, de manera progresiva por fases, conforme se detalla a continuación:

Fase 1:

A. Integración del Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano **Metro de Quito** con:

- Corredor Central Trolebús.
- Alimentadores administrados por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros Quito (EPMTPQ).
- Corredor Oriental (Ecovía y Sur Oriental).
- Servicios semiexpresos del Valle de los Chillos y del Valle de Tumbaco.

B. Integración del Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano Metro de Quito como se detalla en la Fase 1 A, e incorporando los Corredores Central Norte y Corredor Sur Occidental.

Fase 2:

Integración del Ferrocarril Pesado Metropolitano Urbano Metro de Quito como se detalle en la Fase 1 B, e incorporando la red de transporte convencional y alimentadora urbana reestructura de servicios troncales, subtroncales longitudinales, alimentadores, diagonales, transversales y perimetrales; y servicios Intracantonales Combinados y Rurales.

En resumen, sin la operación del Metro, se limitaría la integración del sistema de transporte público lo cual impediría a la ciudad maximizar los beneficios previamente detallados.

Como este informe, pretende ser una guía que justifica la necesidad de contar con un operador para explotar la PLMQ, no solo es pertinente cuantificar los beneficios. El complemento de la justificación viene también por la jurisdicción con la cual la EPMMQ

posee, plazo de contratación, capacidades técnicas locales disponibles, y desarrollo de capital humano para cubrir los requerimientos.

6.1 Viabilidad Jurídica

La EPMMQ fue constituida al amparo de lo previsto en la LOEP, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 48 de 16 de octubre de 2009, y de las distintas ordenanzas metropolitanas dictadas por el MDMQ que regulan el funcionamiento de las empresas públicas metropolitanas de Quito (en particular, mediante Ordenanza Metropolitana No. 237 de 27 de abril de 2012).

La LOEP establece la facultad de celebrar distintos mecanismos asociativos para que las empresas públicas puedan cumplir con sus objetivos empresariales cuando no cuenten con la capacidad técnica o económica necesarias para este efecto, facultándoles para que dichos mecanismos asociativos sean acordados directamente en el caso de que su contraparte sean empresas públicas o subsidiarias de éstas, de propiedad de países que integran la comunidad internacional.

A continuación, se detallan las normas específicas de la LOEP que recogen la facultad y mecanismo del régimen especial de contratación entre empresas públicas nacionales y extranjeras o sus subsidiarias:

1. *“Art. 34.- CONTRATACIÓN EN LAS EMPRESAS PÚBLICAS.- Todo proceso de contratación de obras, bienes y servicios, incluidos los de consultoría, así como las contrataciones en actividades de prospección, exploración, explotación, refinación, comercialización, industrialización de los recursos hidrocarburíferos, las contrataciones de bienes de carácter estratégico necesarias para la defensa nacional, que realicen las empresas públicas, estarán sujetos al Plan Nacional de Desarrollo, con observancia del presupuesto nacional y empresarial, además de lo siguiente:...*
3. **REGIMEN ESPECIAL.** - *En los casos en que las empresas públicas hubieren suscrito contratos o convenios tales como: alianzas estratégicas, asociación, consorcios u otros de naturaleza similar, será el convenio asociativo o contrato el que establezca los procedimientos de contratación y su normativa aplicable. **En el caso de empresas constituidas con empresas de la comunidad internacional las contrataciones de bienes, obras y servicios se sujetarán al régimen especial que se contemple en el documento de asociación o acuerdo celebrado para tal efecto. En lo no previsto en el respectivo convenio o***

contrato, se estará a las disposiciones contenidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.”

De acuerdo con la Ordenanza Metropolitana No. 0383 de 02 de abril de 2013, en el literal a) de los artículos 2 y 3, la EPMMQ tiene como competencia:

“Artículo 2.

- a) *Planificar y realizar los estudios que se requieran para la construcción, equipamiento explotación del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito, y administrar los contratos que celebre el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para la construcción y puesta en marcha del mismo.*

La empresa tendrá a su cargo, bajo su exclusiva responsabilidad, los procedimientos precontractuales correspondientes a los contratos referidos en el párrafo anterior, hasta su adjudicación. El Alcalde o Alcaldesa del Distrito Metropolitano realizará las delegaciones que fuera del caso para la celebración, ejecución y administración de los referidos contratos, hasta su entrega – recepción y liquidación final. (...)

Artículo 3.

- a) *Salvo lo previsto en el segundo inciso del artículo...(2), celebrar, dentro y fuera del Distrito Metropolitano de Quito, todos los actos y contratos, de cualquier naturaleza permitidos por el ordenamiento jurídico vigente, que se requieran para el cumplimiento de las competencias a su cargo. Esto incluye la posibilidad de participar en cualquier tipo de alianza o sociedad permitida por el derecho ecuatoriano.”*

Así mismo el artículo 2 de la Resolución No. DEPMMQ-015-2021 de 29 septiembre 2021, emitida por el Directorio de la EPMMQ, manifiesta que:

“Artículo 2.- DISPONER al Gerente General de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, que en el proceso de contratación para implementar el modelo de gestión para la operación de la PLMQ, observe los principios de transparencia, legalidad, trato justo, igualdad concurrencia y publicidad de conformidad con los artículos de la Constitución de la República del Ecuador. Así como observar el cumplimiento irrestricto de la normativa legal vigente y aplicable en materia de contratación pública”

Al respecto, existen las competencias legales para que la EPMMQ pueda cumplir con el objetivo para la que fue creada.

6.2 Viabilidad Técnica

El Metro de Quito es un proyecto pionero en el país que indudablemente ha generado un *Know How* importante durante su etapa de construcción. Para su etapa de operación comercial, es natural que se tenga limitaciones de profesionales con experiencia en la operación de este tipo de servicios. Esto responde a una limitada oferta de profesionales con este perfil, debido a un mercado laboral inexistente, pero con oportunidad de ser explotado.

Al ser este el primer servicio de transporte público tipo metro en el Ecuador, el país no ha desarrollado una oferta académica relacionada con este tipo de formación profesional. Esto quiere decir, que no existe la capacidad local para responder a esta nueva demanda. En los casos explorados en el numeral 5.2, donde las condiciones en la transición de construcción a operación fueron similares, se optó por establecer sinergias entre las empresas operadoras, en su mayoría públicas, e institutos de educación superior para en conjunto desarrollar estas capacidades. Hay que dejar claro, que estas sinergias generalmente tienen una duración que oscila entre el mediano y largo plazo ya que el proceso de creación de nuevos programas académicos es un proceso que necesita de tiempo para ser aprobado y validado por la constitución local.

6.3 Viabilidad Económica

La Provisión de Servicios Especializados para la Operación del Metro de Quito y la Coordinación e Integración de los Contratos relacionados con la Operación de la Primera Línea Metro de Quito se encuentra contemplado en el POA, PAC y Presupuesto institucional del presente año por un valor referencial de USD 197.568.750,00 de conformidad con el estudio de mercado realizado.

6.4 Justificación del Plazo de Contratación para la Operación de la PLMQ

Los proyectos ferroviarios urbanos traen muchos beneficios sociales y económicos a la ciudadanía, pero al mismo tiempo conllevan desafíos técnicos, institucionales, financieros, ambientales y sociales; es por esto por lo que el Metro de Quito, tiene un alto riesgo que vienen asociados al gran capital invertido. Por esto, varios sistemas ferroviarios tipo metro adoptan diferentes estructuras organizativas y definiciones técnicas para su operación.

En base al Manual para el desarrollo de Ferrocarriles Urbanos⁹⁶, elaborado por el Banco Mundial, no existe una regla general para las definiciones de cada una de las fases y cada proyecto debe adaptarse al contexto local. Sin embargo, es importante considerar que proyectos de características como el Metro de Quito, en su etapa inicial necesitan de una entidad gestora que aporte experiencia y conocimiento en la toma de decisiones. Esto tiene que ser acompañado por expertos y técnicos que precisen las condiciones de operación dada las condiciones de diseño y las especificaciones técnicas de la PLMQ.

Es importante que a fin de poner en marcha la Primera Línea del Metro de Quito, la EPMMQ busca minimizar los riesgos técnicos y económicos para encontrar un equilibrio tanto para el Operador, Mantenedor y para la Empresa.

6.3.1. Criterio Estructurador Técnico

El objetivo de la contratación del Estructurador Técnico, establecido en su contrato, es la asesoría en la revisión y definición de la estructuración técnica de la Operación y Mantenimiento de la primera línea del Metro de Quito; elaborar los documentos técnicos definitivos de: planes de operación, circulación ferroviaria, seguridad, limpieza; manuales, especificaciones técnicas y protocolos detallados para la operación y mantenimiento; y, reglamentos operativos para el material con base a la información disponible generada en la EPMMQ; a fin de cumplir con las competencias y atribuciones establecidas por la EPMMQ.

El alcance de los servicios y descripción de actividades que la su equipo desarrollará se describen en los siguientes tres componentes:

Componente I:

Recopilación de información, analizar las condiciones y capacidades organizacionales, técnicas, legales y financieras de la EPMMQ y su relación institucional con el sector de movilidad; para asumir la implementación de la puesta en marcha y la explotación de la PLMQ. Hará una revisión de la propuesta existente con base al modelo de gestión establecido.

Componente II:

Contempla todas las actividades aquellas que son necesarios para la reestructuración de la EPMMQ que permita el logro de sus objetivos, con la definición del dimensionamiento

⁹⁶ (Mundial, 2018)

de perfiles de profesionales. Incluye el análisis técnicos y financieros que puede traer la transición entre la fase constructiva a la operativa. Por otro lado, es responsable de la capacitación del talento humano de la EPMMQ de cara a la supervisión de la puesta en servicio.

Componente III:

En base al modelo de operación utilizado se realizará los Términos de Referencia, pliegos y/o bases para las contrataciones que sean necesarias para llevar a cabo la operación y mantenimiento. Con la definición de los planes de operación y el plazo se define la estrategia que concreta la prestación de servicios.

Para el propósito en particular de justificar la extensión del periodo del proyecto, se hace referencia a los Términos de Referencia (TDRs), en el inciso 3.3 Componente III. Eje actividades transversales de apoyo: asistencia técnica, asesoría y acompañamiento, que mediante Ref. FMA-MQ-2022-004 de 22 de marzo de 2022, el Representante Legal del Consorcio FGC-Meta Engineering SA (Audingintraesa)-Audingmex remite al Gerente General de la EPMMQ, los Términos de Referencia Oficiales indicando lo siguiente:

“En particular me refiero a lo señalado en los Términos de Referencia (TDR) del Contrato, en los numerales 4. Productos Entregables y 7. Cronograma de implementación, así como en específico a lo indicado en la cláusula 41.2 Cronograma de Pagos del apartado III. Condiciones Especiales del Contrato, donde se indica los plazos de entrega a partir de la firma del contrato. Sobre el particular y acorde con lo señalado en los numerales y cláusula anteriores, y en específico al Componente C3.1, que indica “Elaboración de los términos de referencia, pliegos y/o bases para las contrataciones que sean necesarias para llevar a cabo la operación y mantenimiento de la PLMQ”, cuya fecha de entregable corresponde al mes 5 (mayo 2022), por el presente remito a usted, de manera oficial lo correspondiente a los Términos de Referencia (TDR) para la operación.”

Este documento presenta las condiciones mínimas a tomarse en cuenta para la preparación de proformas que serán evaluadas para la prestación de servicios de la PLMQ. Tal cual lo detalla en su numeral 12 Plazo de Ejecución se indica:

“El plazo de ejecución de la contratación será de 6 años, contados a partir de la suscripción del contrato.”

Esta definición de la extensión del contrato es el resultado de un análisis previo realizado por los expertos técnicos que se ajustan a las condiciones técnicas de la línea, a la realidad local tanto en temas socio económicos, a las condiciones del sistema general del Transporte Público, y modelo de gestión que tiene como objetivo en un mediano plazo la transferencia del conocimiento en el ámbito ferroviario urbano.

6.3.2. Criterio Asesores Internacionales

Los asesores internacionales de la EPMMQ tienen como propósito realizar el análisis técnico especializado sobre los hitos para la puesta en servicio de la PLMQ. Como parte de su apoyo, ellos validan las condiciones técnicas que se preparan para las propuestas y la evaluación de estas. Por esto, la Gerencia de Operaciones mediante correo electrónico del día 27 de mayo de 2022, se solicita criterio técnico sobre la justificación de la extensión del proyecto especificado en los términos de referencia.

Es por ello por lo que, mediante correo electrónico del 30 de mayo de 2022, asesores Internacionales expertos Contratados por el Banco Interamericano de Desarrollo, quienes brindan acompañamiento técnico a la EPMMQ en los procesos de operación y mantenimiento, emitieron su criterio referente a la solicitud para la justificación de la extensión de proyecto que representaría la firma del contrato de operación y mantenimiento. En contenido de la respuesta indica lo siguiente:

“En este sentido, es importante considerar que proyectos de características como el Metro de Quito, en su etapa inicial necesitan de una entidad gestora que aporte experiencia y conocimiento en la toma de decisiones, por lo que la entidad operadora, gestionará los contratos de operación y mantenimiento, pudiendo acompañarse con un programa de transferencia de conocimiento y tecnología por un periodo de 5 a 7 años. Este período es el recomendado para conseguir llevar a cabo las fases de puesta en servicio, estabilización de los servicios y estandarización de los procesos y la posterior transferencia de conocimiento. Además, será difícil despertar el interés de las empresas internacionales por un periodo menor a 5 años, ya que los primeros años de servicio suelen estar rodeados de incertidumbre e inestabilidad, a la vez que se requiere por parte de ellos de un despliegue muy considerable de recursos humanos, con lo que un período inferior de años reduciría mucho el poder de atracción y el interés de estos operadores internacionales.

Una vez transferido el conocimiento y consolidado el modelo comercial, se podría optar por un cambio de modelo, donde el esquema de empresa pública

podría incluso resultar el elegido más eficiente. En ese sentido tampoco se recomiendan períodos contractuales superiores a los 7-10 años, ya que al tratarse de la primera vez que se explota la línea, se debe realizar un proceso de adquisición de conocimiento, y un período tan largo penalizaría la posibilidad de realizar un cambio de modelo, caso que así se considerará oportuno.”

6.5 Análisis de oferta profesional disponible en el país

Para validar la oferta profesional disponible en el país y así verdaderamente establecer la línea base a considerar para el inicio de operaciones, desde la EPMMQ, la gerencia de operaciones elaboró oficios específicos a los colegios profesionales relevantes con el fin de conocer los profesionales ferroviarios que tiene el país. Las solicitudes de información fueron enviados con los siguientes números de oficios:

- **EPMMQ-GG-2022-0213-O - ING. CIVILES (23 de febrero 2022)**
 - A la fecha de entrega de este informe, 0 profesionales disponibles.
- **EPMMQ-GG-2022-0214-O - ING. MECANICOS (23 de febrero 2022)**
 - A la fecha de entrega de este informe, 0 profesionales disponibles.
- **EPMMQ-GG-2022-0215-O - ING. ELECTRONICOS (23 de febrero 2022)**
 - A la fecha de entrega de este informe, 0 profesionales disponibles.
- **EPMMQ-GG-2022-0217-O - SENESCYT (23 de febrero 2022)**
 - Mediante Oficio Nro SENESCYT-SGES-SIES-2022-0422-O de 11 de marzo de 2022, la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, informa que después de su búsqueda: *“no se obtuvieron resultados de títulos de profesionales registrados en carreras o programas del ámbito ferroviario”.*
- **EPMMQ-GG-2022-0220-O - SECAP (24 de febrero 2022)**
 - A la fecha de entrega de este informe, 0 profesionales disponibles.

Hasta la fecha de la finalización del presente Informe solo se tuvo la respuesta emitida por la SENECYT. Por parte de las demás instituciones, a quienes se remitió los oficios de solicitud, no ha dado su respuesta por lo que se entiende que no hay disponibilidad de este tipo de profesionales

7 CONCLUSIONES

Fruto del análisis investigativo y de las evaluaciones realizadas a las consultorías; así como, del análisis de los referentes internacionales de Ferrocarriles Pesados Metropolitanos Urbanos, se puede concluir que:

- Como referentes de gestión de operación y mantenimiento de Metro se deduce que, 40 de las 44 sistemas analizados manejan un modelo de gestión mediante la operación propia pública; es decir, el Gobierno Municipal de cada una de las referidas ciudades, es el que administra dicha gestión.
- El mantenimiento de material rodante en su mayoría lo realizan empresas externas a la operación.
- El mantenimiento de infraestructura es realizado por empresas externas que ejecutan las actividades relacionadas con los mantenimientos, en su mayoría a través de contratos y varias empresas para distintos sistemas todos disponibles en sus portales.
- 43 de 44 de los sistemas metros analizados manejan un sistema integrado de transporte; es decir se alinean al proceso de transportación pública de superficie ya existente.
- Existen mayoritariamente empresas públicas operadoras con suficiente experiencia en la explotación de sistemas ferroviarios tipo metro.
- Los datos cuantitativos muestran que a nivel mundial se suele optar por compañías operadoras públicas probadas y amplia experiencia.
- A nivel cualitativo ejemplos cómo los de Madrid, Santiago o Medellín, son claras referencias de éxito en la gestión y puesta en servicio de este tipo de transporte público.
- Hay otros factores que refuerzan la decisión como la cultura de servicio, la sensibilización por el cliente, la apuesta por la calidad, así como la flexibilidad y la adaptabilidad frente a la incertidumbre de una compañía operador de ámbito público, frente a una de capital privado.
- En el mercado existen varias empresas con experiencia con capacidad para realizar explotaciones de sistemas de transporte público tipo metro.
- Si bien el inicio histórico de las empresas de transporte público se realizó de la mano con empresas privadas, esta tendencia fue cambiando para dar paso a las administraciones públicas de los sistemas de transporte. Por esto, las operaciones de transporte público en sistemas subterráneos y otros sistemas que requieren alta inversión en infraestructura, en cualquiera de sus formas y modos, en la actualidad son mayoritariamente operadas por empresas públicas que hacen prevalecer el interés social antes que la rentabilidad financiera a corto plazo de empresa privadas.

- Del Estudio de la Empresa Metro Madrid S.A., referente al Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Análisis de Costos - Beneficios (ACB)⁹⁷, se puede concluir lo siguiente:
 - El VAN del proyecto de la PLMQ para el año 2023 es de USD 402.619.322⁹⁸ evaluado con una tasa de descuento social del 12%⁹⁹. Al ser un VAN positivo, indica que el proyecto es rentable, ya que el valor actual de los flujos es mayor al desembolso inicial.
 - La TIR considerada para el Análisis Costos – Beneficios fue del 18,35%. Al ser la TIR mayor que la Tasa de Descuento, se estima que existirá un rendimiento mayor, al mínimo requerido, por lo que el proyecto es considerador viable.
 - La relación Costos – Beneficios es igual a 1,74%¹⁰⁰, concluyendo que, al ser mayor que 1, los beneficios que presenta el proyecto son mayores que sus costos.
 - El tiempo de contratación para la provisión de servicios especializados para la Operación del Metro de Quito y la Coordinación e integración de los contratos relacionados con la operación, es producto del análisis prospectivo de las características técnicas de operación y mantenimiento efectuado por los consultores de EPMMQ.
 - La EPMMQ, tiene la capacidad jurídica para realizar los contratos que sea necesarios para cumplir con el objetivo para la que fue creada “Administrar, operar, mantener y, en general, explotar la infraestructura, el material móvil y el equipamiento e instalaciones del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito”.

8 RECOMENDACIONES

Considerando que la construcción y provisión de bienes de la PLMQ, se encuentra en su etapa final, que existen ciertas limitaciones de personal local calificado con experiencia en la operación de sistemas metro; y en base a las experiencias de otros países sobre el manejo de Sistema Ferroviario Pesado Metropolitano Urbano; y de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. DEPMMQ-020-2021, de 22 de octubre

⁹⁷ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 29, (Metro Madrid S.A., 2010).

⁹⁸ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ (Metro Madrid S.A., 2010).

⁹⁹ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 26 (Metro Madrid S.A., 2010).

¹⁰⁰ Estudios para el Diseño Conceptual del SITMQ y Factibilidad de la PLMQ. Pag 170 (Metro Madrid S.A., 2010).

del 2021, se recomienda se dé inicio a todos los procesos requeridos para la contratación de un operador para explotar la Primera Línea del Metro de Quito.

9 BIBLIOGRAFÍA

A&O Consultores Asociados CIA. Ltda. (2020). *Estudio de Consultoría para estructuración de escenarios de Demanda para PLMQ*. Quito.

Agència de Ecologia Urbana de Barcelona. (2017). *Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del DMQ*. Quito.

Aguilar, J. P. (2020). *Asesoramiento Legal al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para la Operación y Mantenimiento de la Primera Línea Metro de Quito*.

ALAMYS. (2017). *Proyectos MetroFerroviarios en Latinoamérica*. Santiago: Alamy.

Alcaldía de Caracas. (2021). *Metro de Caracas*. Obtenido de <https://www.caracas.gob.ve/alcaldiaDeCCS/submit-an-article/movilidad/metro-de-caracas/metro-de-caracas>

Alstom SA. (2022). *Alstom, mobility by nature*. Obtenido de <https://www.alstom.com/>

APTA. (2020). *American Public Transportation Association*. Obtenido de <https://www.apta.com/news-publications/public-transportation-facts/>

Banco Mundial. (2010). *Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos*. (D. Pulido, Ed.) Washington: World Bank Publications.

BBC News. (9 de 10 de 2018). Los 10 países que más y menos basura generan en América Latina. *BBC Mundo*.

Berggren, C. (2017). The Top 10 Benefits of Public Transportation. *SmartCities Dive*.

CAF. (1 de 12 de 2020). *www.caf.net*. Recuperado el 20 de 01 de 2022

CBTU. (2020). *Companhia Brasileira de Trens Urbanos*. Obtenido de <https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/a-cbtu/informacoes-da-companhia/contatos-e-horarios-de-funcionamento>

CCR Metro Bahía. (2020). *Metro Bahia*. Obtenido de <https://www.ccrmetrobahia.com.br/institucional/quem-somos/>

Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. (2021). *Informacoes sobre a Demanda*. Sao Paulo: CMSPM.

Confederación Nacional de Autoescuelas. (19 de Octubre de 2019). <https://www.cnae.com>.

Deloitte. (2018). *Estructuración del modelo de negocio para la operación y mantenimiento privado de la Línea 1 del metro de Quito*. Quito: World Bank Group.

- Deloitte. (2019). *Estructuración del contrato de Operación y Mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito*. Quito: Banco Interamerica de Desarrollo.
- Deutsche Bahn. (2021). *Interim Report H1 2021 - Deutsche Bahn Finance*. Berlin: DB.
- EFE Valparaíso. (2016). *Plan Estratégico 2016-2030 Metro Valparaíso*. Valparaíso.
- EKOS. (2020). Quito es la ciudad # 18 con mayor congestión vial en el mundo. *EKOS*.
- El Telégrafo. (2014). *El Metro de Quito ahorrará \$ 50 millones en combustible*. Obtenido de <https://digital.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/metro-quito-ahorro-combustible>
- EMGIRS EP. (2021). *Informe de Gestión*. Quito.
- EPMMQ - Metro Cultura. (2020). *Modelo de gestión*. Quito.
- EPMMQ. (2020). *Actualización Plan Operacional Primera Línea de Metro de Quito*. Quito.
- EPMMQ. (2020). *Guía de Uso del Metro de Quito*. Quito: DMQ.
- EPMMQ. (2020). <https://metrodequito.gob.ec>. Obtenido de <https://metrodequito.gob.ec/2020/12/02/movilidad-sostenible-para-metro/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20que%20entregar%C3%A1%20la,hidroel%C3%A9ctricas%20Recuperador%20y%20El%20Carmen>.
- EPMMQ. (2020). *Modelo de Gestión para la operación del Metro de Quito*. Informe Técnico, Quito.
- ESTADO, C. G. (2009). *NORMAS DE CONTROL INTERNO*. Ecuador.
- Gobierno de Perú. (2020). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de <https://www.gob.pe/atu>
- GYM Ferrovias SA. (2021). *Informe de Sostenibilidad*. Lima.
- Hernandez, A. (2012). Beneficios Sociales de la Alta Velocidad Ferroviaria. *Cátedra Pasqual Maragall*. Obtenido de El papel de los accidentes y la congestión.
- IKONS ATN. (2020). *Asesoría Técnica a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito durante el proceso de selección del Operador de la Primera Línea del Metro de Quito y la firma del Contrato para la Operación y Mantenimiento de la PLMQ*. Quito.
- IMPU. (2018). *Visión de Quito 2040 y su Nuevo Modelo de Ciudad*. Quito: Imprenta Mariscal.
- INEC. (2018). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. Quito: INEC.
- INEC. (2021). *Encuesta nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. Quito: INEC.
- INRIX. (2021). *Global Traffic Scorecard*. Kirkland: INRIX.

- Institute for Sensible Transport. (2018). *Transport, Greenhouse Gas Emissions and Air*. Melbourne. Obtenido de Transport, Greenhouse Gas Emissions and Air: <https://sensibletransport.org.au/project/transport-and-climate-change/>
- Instituto Metropolitano de Planificación Urbana. (2018). *Visión Quito 2040*. Quito: DMQ.
- Instituto Mexicano del Transporte. (2007). *Análisis de los sistemas de transporte*. DF. Obtenido de <http://www.imt.mx>
- International Transport Forum. (2017). *Quantifying the Socio-economic Benefits of Transport*. Paris: OECD Publishing.
- Irwin, N. (1970). Public Transit and quality of life. *Economics*, 47-57.
- Jamie, S. (2009). Transport mobility benefits and quality of life: A time user perspective of elderly Canadians. *Elsevier*.
- Korean Rail Network Authority. (2019). *Railway industry information center*. Seoul: KRNA.
- LA NETWORK. (23 de 10 de 2020). *La Network*. Obtenido de <https://la.network/jalisco-tendra-el-primer-sistema-integrado-de-transporte-en-mexico/>
- Litman, T. (2011). Evaluating Transportation Economic Development Impacts. *VTPI*.
- Metro de Madrid. (s.f.). <https://www.metromadrid.es>. Obtenido de <https://www.metromadrid.es/es/noticia/si-viajas-en-metro-contaminas-cinco-veces-menos-que-en-coche>
- Metro de Madrid S.A. (2019). *Informe Corporativo*. Madrid: MM.
- Metro de Medellín Ltda. (2019). *Estados Financieros Corporativos*. Medellín: Metro de Medellín.
- Metro de Santiago S.A. (2019). *Presentación a Inversionistas*.
- Metro DF. (2021). *Plano de Negocios*. Brasilia.
- Metro DF. (2022). *Companhia do Metropolitano do Distrito Federal*. Obtenido de https://metro.df.gov.br/?page_id=4850
- Metro Madrid S.A. (2010). *Estudios para el Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Quito y Factibilidad de la Primera Línea del Metro de Quito 2010*. Consultoría, Quito.
- Metro Rio. (11 de 2021). *Información para Clientes*. Obtenido de <https://www.metrorio.com.br/>
- Metrorrey. (2021). *Informe avance gestión financiera 4to Trimestre*. Monterrey.
- Mundial, B. (2018). *Manual para el desarrollo de ferrocarriles urbanos*.
- Oglobo. (12 de 11 de 2021). *O globo Rio de Janeiro*. Obtenido de <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2021/11/12/metro-rio-e-adquirido-por-fundo-arabe-investidor-contraiu-dividas-da-antiga-concessionaria.ghtml>

- Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público - OSITRAN. (2020). *Informe de desempeño de la concesión del sistema de transporte masivo de Lima y Callao*. Lima.
- PMDOT 2021-2033. (2021). *Plan Metropolitano De Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Quito: DMQ.
- Quito cómo vamos. (2020). *Información sobre movilidad Quito*. Quito.
- Secretaría de Movilidad. (2009). *Plan Maestro de Movilidad 2009 – 2025*. Quito.
- Sistema de transporte colectivo Metro (STCM). (2019). *Transparencia FiMetro*. Mexico: STCM.
- SITEUR. (2020). *Sistema de Tren Eléctrico*. Obtenido de Tarifas y Transferencias: <http://www.siteur.gob.mx/index.php/forma-de-pago/tarifas-y-transferencias>
- Smith, T. (2007). Walking Decreased Risk of Cardiovascular Disease Mortality in Older Adults with Diabetes. *Frontiers*, 309-307.
- Speck, J. (2013). *Walkable city: How downtown can save America, one step at a time*. Mcmillan.
- Steer Davies Gleave. (2017). EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS Y DISEÑO DEL MODELO DE EXPLOTACIÓN DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO. Quito: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito - EPMMQ.
- Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado (SBASE) . (2019). *Indicadores del Servicio - Tablero de Control*. Buenos Aires: SBASE.
- Thomson, I. (2002). Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina.
- Tokyo Metro Company, Ltd. (2021). *Tokyo Metro Plan* . Tokio: TKM.
- Transdev Group. (2019). *Transdev Group Financial Report*. Paris: TG.
- Transport Metropolitans de Barcelona (TMB). (2019). *Memoria de Sostenibilidad*. Barcelona: TMB.
- TrensUrb. (2021). *Planejamento Estratégico 2021 - 2025*. Porto Alegre.
- TRN TÁRYET. (2018). *ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE DEMANDA DEL DMQ (MD17)*. QUITO.
- Velasquez, C. V. (2015). Espacio público y Movilidad Urbana . *Universidad de Barcelona*.
- Victoria Transport Policy Institute. (2021). Evaluating Public Transit Benefits and Costs. *Best Practices Guidebook*, 26.
- World Health Organization. (1992). *Motor Vehicle Air Pollution: Public Health Impact and Control Measures*. Ginebra: WHO.
- Yago, G. (1984). *The Decline of Transit*. Cambridge University Press.