

Estudios de Diseño Operacional para la Integración de los Servicios del BRT EL Metropolitano

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Versión: Pre-Aprobación 2021

Elaborado por: Unidad Técnica Coordinadora del
Proyecto - UTCP

Lima, 14 de diciembre 2021

Contenido

TÉRMINOS DE REFERENCIA	1
1. ANTECEDENTES	2
2. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO	3
3. ALCANCES	8
4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
4.1. OBJETIVO PRINCIPAL	8
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
5. TAREAS	9
5.1. ASPECTOS GENERALES	9
5.2. REQUERIMIENTOS PARA LA PREPARACIÓN DE PROPUESTA.....	10
5.3. TAREA 1: ACTIVIDADES DE CAMPO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	11
5.4. TAREA 2: ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE	14
5.5. TAREA 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	16
5.6. TAREA 4: REDISEÑO OPERACIONAL DE LOS SERVICIOS TRONCALES.....	17
5.7. TAREA 5: REDISEÑO OPERACIONAL DE LAS RUTAS ALIMENTADORAS	19
5.8. TAREA 6: RACIONALIZACIÓN DE RUTAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	20
5.9. TAREA 7: ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL DE OPERACIONES; LOS COSTOS DEL SISTEMABRT Y PROPUESTA DE KPI'S DEL BRT.....	21
5.10. TAREA 8: ACOMPAÑAMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL REDISEÑO OPERACIONALDE LA TRONCAL Y DE LOS SERVICIOS ALIMENTADORES DEL BRT.....	23
6. PRODUCTOS ESPERADOS	24
7. CRONOGRAMA DE ENTREGABLES DEL ESTUDIO	24
7.1. INFORME DE INICIO.....	24
7.2. PRIMER ENTREGABLE	24
7.3. SEGUNDO ENTREGABLE	24
7.4. TERCER ENTREGABLE	25
7.5. CUARTO ENTREGABLE.....	25
8. COSTO ESTIMADO DE LA CONSULTORÍA	25
9. PROGRAMACIÓN DE PAGOS.....	25
10. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES	25
11. SOBRE LA SUPERVISIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓND E LOS ENTREGABLES...	26
12. PARA EL PAGO.....	27
13. DURACIÓN DEL ESTUDIO	27
ANEXO 1: CRONOGRAMA DEL ESTUDIO	28
ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE DE LA ATU	29
ANEXO 4: ALIMENTADOR AN-04 "COLLIQUE"	31

1. ANTECEDENTES

El Gobierno del Perú ha recibido un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) para financiar parcialmente la Ampliación del Tramo Norte del BRT COSAC I¹. Como entidad ejecutora del Perú se ha designado a la Municipalidad Metropolitana de Lima².

El objetivo principal del **PROYECTO** "Ampliación del Tramo Norte del COSAC I desde la Estación El Naranjal hasta la Av. Chimpu Ocllo, distritos de Comas y Carabayllo – provincia de Lima – Lima" es mejorar la movilidad urbana y la accesibilidad a puestos de trabajo en el área de influencia del tramo norte del sistema de buses de tránsito rápido (BRT) El Metropolitano, a través de la construcción de 10.2 km de vías exclusivas que le den continuidad al actual sistema BRT; además de la construcción de 17 estaciones, un terminal, la ampliación del Patio Taller para una flota aproximada de 120 buses articulados; así como la introducción de un riego tecnificado y la implementación de 180,000 m² de nuevas áreas verdes.

La Municipalidad Metropolitana de Lima es el Organismo Implementador del **PROYECTO** a través de EMAPE S.A. para los temas vinculados a la gestión logística y a la ejecución y supervisión de las obras con la intervención de todos sus equipos legales, administrativos y técnicos. Así mismo, EMAPE S.A. cuenta con una Unidad Técnica Coordinadora del Proyecto (UTCP), la misma que está adscrita a la Gerencia General de EMAPE S.A. como una Unidad Técnica de Coordinación con las diferentes Gerencias de EMAPE S.A. e instituciones vinculadas directa o indirectamente con el proyecto para la ejecución, guía, asistencia técnica y seguimiento en la implementación de las distintas fases del Proyecto.

El proyecto consta de 2 componentes; el Componente 1: Infraestructura y equipamiento del BRT (obras civiles, semáforos, componente tecnológico, supervisión; seguridad vial y acceso universal y las actividades pre-operacionales y gestión de rutas); y el Componente 2: gestión del proyecto y gestión ambiental y social.

A su vez, el Componente 1, está conformado por:

a) Prestación de apoyo para la ampliación del Tramo Norte del Metropolitano BRT, incluyendo: i): (A) construcción de 10,2 km de carriles segregados para el BRT, 17 estaciones de pasajeros, 21 pasos de peatones, dos puentes peatonales, un terminal de autobuses, la ampliación del depósito de autobuses, (B) la ampliación de

¹ El primer Corredor Segregado de Alta Capacidad – COSAC I de la Ciudad de Lima, corresponde al BRT (Bus Rapid Transit) denominado "El Metropolitano"

² Mediante el Convenio de Delegación de Competencia, la Autoridad de Transporte Urbana de Lima y Callao – ATU, delega a la Municipalidad Metropolitana de Lima la competencia para gestionar la ejecución de la obra física del proyecto.

la estación de buses existentes, (C) la instalación de la señalización de la seguridad vial, (D) la mejora de planta de tratamiento de aguas residuales y la instalación de un sistema de riego tecnificado; (ii) la instalación de los equipos y la tecnología para apoyar las operaciones y el control del sistema BRT; y (iii) realización de obras complementarias para la reubicación de los servicios públicos mediante la sustitución de la red de agua y el saneamiento en las intersecciones del extendido corredor, (iv) la supervisión de las obras y equipamiento mencionadas; y

b) Optimización de las operaciones y servicios³ del Metropolitano BRT, incluyendo entre otras cosas: (i) la preparación de un plan pre-operativo de la integración del Metropolitano BRT Norte al actual sistema del Metropolitano; (ii) un plan de optimización del servicio y horarios de rutas alimentadoras, (iii) desarrollo de un módulo personalizado para el Metropolitano BRT integrado a un sistema de tarjeta inteligente, (iv) suministro de software para programación de buses, (v) desarrollo de indicadores de desempeño operativo, (vi) realización de encuestas de calidad del servicio, (vii) suministro de capacitación, preparación de planes de emergencia y pruebas y calibración del Metropolitano BRT operación.

Es en el marco del ítem b del componente 1, que los presentes términos de referencia, abordan el tema del plan pre-operativo para el BRT El Metropolitano (En adelante **DISEÑO OPERACIONAL**), que se refleja en el desarrollo, dimensionamiento y programación de los servicios de las rutas troncales y alimentadoras; así como una racionalización de rutas en su área de influencia.

2. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO

La ciudad de Lima, Capital de la República del Perú, se sitúa en la costa central del Océano Pacífico sur y en la parte central y occidental del departamento de Lima. Tiene una población estimada en casi 10 millones de habitantes, en una extensión de 2,670 km² y está conformada por 43 distritos. Por otro lado, la Provincia Constitucional del Callao, la cual constituye un continuo urbano con la Provincia de Lima, cuenta con 6 distritos y con una población estimada en 1,1 millones de habitantes.

De acuerdo con los registros de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao, prestan el servicio de transporte urbano regular⁴ 365 empresas, que operan 510 rutas, con una flota de 22,515 unidades vehiculares. Por otro lado, existen 18 concesiones vigentes, en lo que se denominan "Corredores Complementarios",

³ Entiéndase en el marco del presente TdR como SERVICIOS DEL METROPOLITANO a las diversas configuraciones de la programación de un conjunto de buses en una determinada franja horaria bajo ciertos parámetros de atención entre estaciones ya sea en uso solo de la infraestructura segregada o de la infraestructura compartida en las vías que sirven de alimentación al METROPOLITANO

⁴ También se le conoce como el "Sistema de Transporte Regular" y sus rutas actualmente tienen el estatus de "autorizadas", aunque en un plazo de hasta 3 años, la ATU iniciará un proceso de concesiones.

además de la concesión de un BRT "El Metropolitano"; y por último una línea de metro operativa y una segunda línea de metro en construcción

En relación al número de viajes, el siguiente gráfico presenta la distribución de los mismos.

Gráfico 1 Distribución de Viajes Según Modo de Transporte 2019

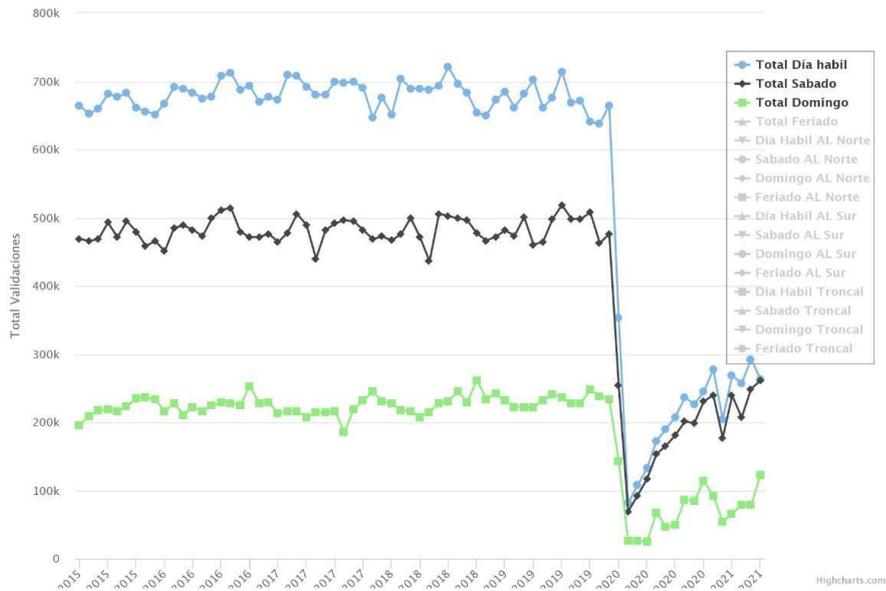


Fuente ATU

El Metropolitano es un sistema BRT (Bus Rapid Transit) que circula de norte a sur de la Ciudad de Lima, cuya extensión actual es de 26km. Cuenta con 37 estaciones y 2 terminales. Asimismo, se cuenta con retornos operacionales en 3 estaciones; siendo la principal de ellas la Estación Central, en donde se produce una gran cantidad de transbordos de acuerdo con los servicios programados.

Hasta antes de la pandemia, el promedio de usuarios de El Metropolitano bordeaba los 700 mil usuarios/día en un día útil; 500 mil usuarios/día en un día sábado, y 220 mil pasajeros/día en un día domingo.

Gráfico 2 Cantidad de validaciones – 2015-2021



Fuente: <https://www.atu.gob.pe/datos-abiertos/>

Como se aprecia en el gráfico 2, debido a las restricciones de aforo en los vehículos de transporte público por causa de la pandemia del COVID, así como al desempleo provocado por los confinamientos totales implementados, la demanda por el servicio ha disminuido considerablemente, habiéndose reducido a los siguientes niveles promedio: 270 mil usuarios en un día hábil; 240 mil usuarios en un día sábado y 78 mil usuarios en un día domingo.

El proyecto de la extensión norte del BRT El Metropolitano se localiza en la periferia norte de la ciudad y a lo largo de su recorrido atraviesa los distritos de Comas y Carabayllo. Cuenta con 2 retornos operacionales (Av. 22 de agosto y Av. Los Incas), lo cual le permitirá optimizar flota y servicios en la troncal.



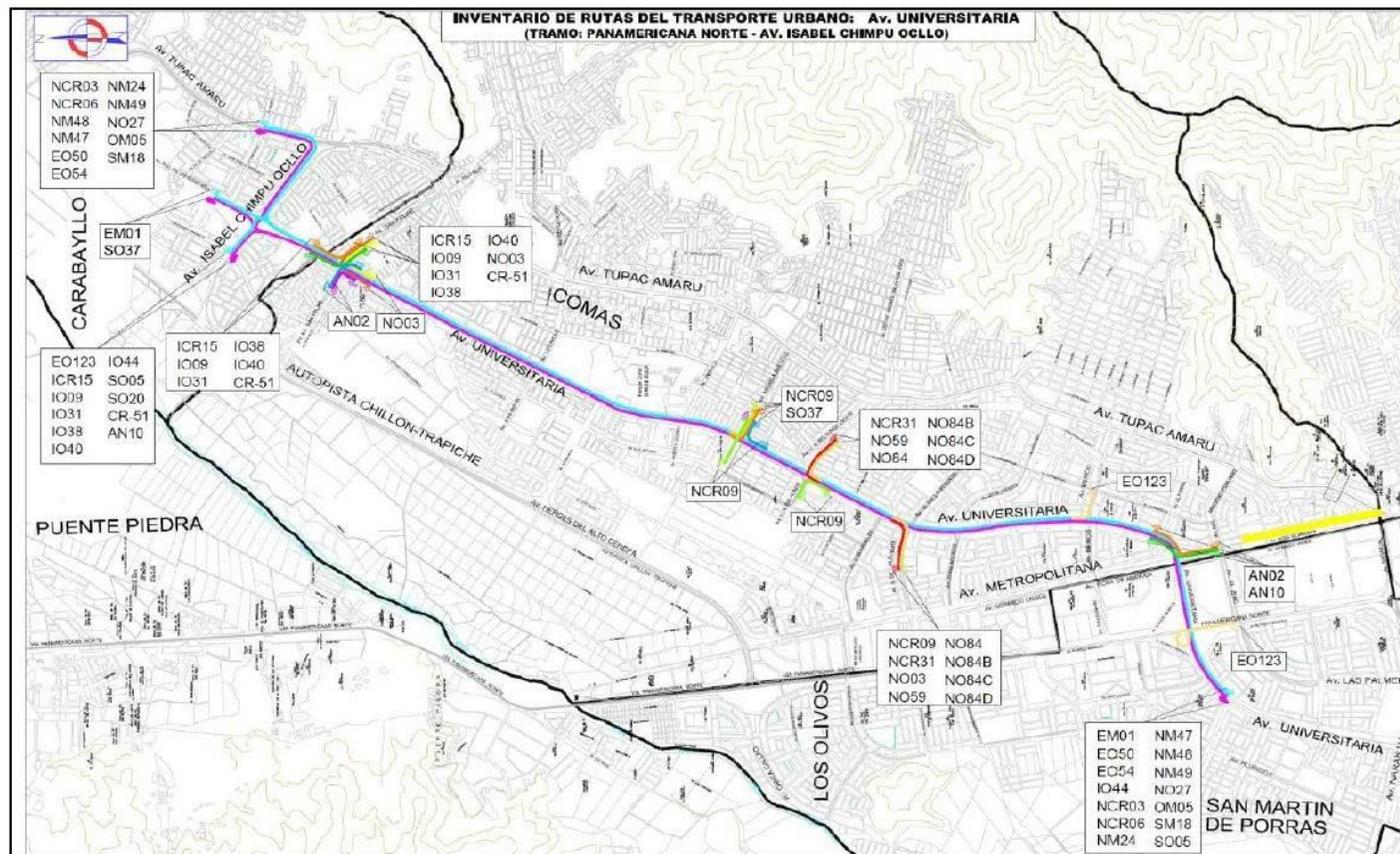
Estudios de demanda del año 2015 estiman que la extensión norte aportará al sistema un aumento de la demanda de aproximadamente 180 mil pasajeros día⁵, con lo cual, en situación de normalidad, la demanda diaria del sistema bordearía los 880 mil pasajeros día.

No obstante, si consideramos los efectos que la pandemia ha dejado, como son el desempleo y un aumento del trabajo remoto o teletrabajo, existe una incertidumbre sobre la magnitud de la demanda que se registraría bajo estos aspectos.

En lo que respecta a las rutas del sistema regular que circulan en el área de influencia del proyecto, éstas son 24 y sus recorridos se muestran en la siguiente figura:

⁵ Estudio Ampliación del Tramo Norte del COSAC I Desde la Estación el Naranjal hasta la Avenida Chimpú Oclo, Distrito de Comas y Carabaylo, Provincia de Lima – 2015 (Badallsa)

Gráfico 3 Rutas del Sistema de Transporte Regular en la Zona del Proyecto



Fuente: Estudio de Preinversión a Nivel de perfil "Ampliación del tramo Norte del COSAC I"

3. ALCANCES

Los alcances del estudio son el desarrollo del **DISEÑO OPERACIONAL** del BRT El Metropolitano, expresado en términos del dimensionamiento, programación, cálculo de los costos de operación, plan de servicios, planes de contingencia y puesta en marcha de los servicios de las rutas troncales y alimentadoras, en el marco del **PROYECTO** "Ampliación del Tramo Norte del COSAC I desde la Estación El Naranjal hasta la Av. Chimpu Oclo, distritos de Comas y Carabaylo – provincia de Lima – Lima"; así como la racionalización de las rutas regulares en el área de influencia del proyecto.

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

4.1. OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal del estudio es llevar a cabo la optimización del diseño operacional de los servicios troncales y de las rutas alimentadoras BRT de El Metropolitano de forma integrada ante la incorporación de 10.2km de vías exclusivas para el sistema⁶, y la racionalización de las rutas regulares en el área de influencia del proyecto.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El estudio contempla la elaboración del DISEÑO OPERACIONAL, (dimensionamiento, programación, plan de servicios) de los servicios troncales y alimentadores que sirven el sistema Metropolitano. Igualmente, el estudio determinará indicadores clave del diseño operacional mediante los que se estimarán los costos asociados a esta operación conjunta. Finalmente, el estudio realizará una propuesta de racionalización de las actuales rutas de transporte regular que circulan en el área de influencia de PROYECTO.

En tal sentido, son objetivos específicos del estudio:

1. Recopilar, y analizar toda la información disponible más actualizada en las diferentes instituciones públicas y privadas, las cuales permitan caracterizar la movilidad en el área de influencia del proyecto (información de secundaria).
2. EL CONSULTOR deberá evaluar y analizar la información recopilada, y en base a ello identificar los requerimientos de datos adicionales que deberán ser colectados de las fuentes primarias.
3. Se deberá desarrollar una campaña de campo que permita la caracterización actual de la movilidad en la zona de influencia del PROYECTO e incorporar información al Modelo de demanda que se usará para su actualización, calibración, validación y proyección (información primaria)

⁶ Se considera que el modelo financiero y los aspectos tarifarios corresponden a un estudio más específico. En el presente estudio se considera la actualización de los costos unitarios por kilómetro.

4. Para la realización de la campaña de campo, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta el impacto de la estacionalidad, por esta razón se evitará realizar encuestas en periodos anómalos.
5. Calibrar, validar y proyectar (En adelante actualizar) el modelo de demanda de transporte de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao – ATU (En adelante **MT-ATU**);
6. Haciendo uso del **MT-ATU** y de las lecciones aprendidas de las practicas internaciones sobre sistemas BRT se elaborará el **DISEÑO OPERACIONAL** de los diversos servicios propuestos ante la incorporación de 10.2km de vías exclusivas para el sistema troncal y alimentador, y la racionalización de las rutas regulares en el área de influencia del proyecto.
7. Se determinará la demanda de los servicios propuestos en el **DISEÑO OPERACIONAL** tanto para el sistema troncal y alimentador que se propongan, como mínimo para las franjas horarias (HPM, HPT y HV) y para un día útil, sábado y domingo, considerando un horizonte de 10 años a partir del año de operación del **PROYECTO**.
8. Dimensionamiento y programación de la flota requerida para los diversos servicios propuestos en el **DISEÑO OPERACIONAL** considerando diversos escenarios.
9. Desarrollar el Plan de Contingencia para los servicios propuestos en el **DISEÑO OPERACIONAL**;
10. Elaborar los costos de operación afín de calcular los nuevos costo-kilómetro de los buses alimentadores y troncales.
11. Elaborar una propuesta de Indicadores de Desempeño del servicio (KPI´s).
12. Racionalizar (extender, recortar, modificar, eliminar o fusionar) las rutas del sistema de transporte regular;
13. Actualizar el manual de operaciones.

5. TAREAS

Los términos planteados en el presente documento no son de carácter limitativo, el CONSULTOR podrá ampliar y profundizar en lo que considere necesario previa autorización de la ENTIDAD, siendo responsable de la calidad e integridad del servicio encomendado, comprometiéndose a realizar como mínimo lo siguiente:

5.1. ASPECTOS GENERALES

- a) Como se ha mencionado en la introducción al estudio, el efecto que la pandemia ha traído al transporte urbano ha sido significativo. Por tanto, el Consultor deberá considerar dentro de la metodología del estudio este aspecto para corregir estas anomalías, y su impacto en el diseño operacional del sistema BRT, así como en el sistema de transporte regular para el periodo de análisis.
- b) A tal efecto, las tareas deberán ser desarrolladas, bajo 2 (dos) grandes escenarios (Escenarios marco): El actual y el proyectado post-pandemia.

- c) El Consultor coordinará con la EMAPE/UTCP, la transferencia de información que requiera para el inicio de sus actividades, así como otros detalles y aclaraciones de los productos esperados en el Estudio.
- d) El Consultor, en coordinación con la ATU, establecerá contacto con las empresas de transporte que operan en el área de influencia, para la aplicación de instrumentos de recolección de información.

5.2. REQUERIMIENTOS PARA LA PREPARACIÓN DE PROPUESTA.

- a) El Consultor presentará de forma detallada la metodología que utilizará para el desarrollo del estudio, que incluya las lecciones aprendidas de las practicas internaciones sobre sistemas BRT y el desarrollo de sus diseños operacionales (benchmarking de experiencias internacionales).
- b) Asimismo, se deberá presentar la metodología a seguir para la actualización, calibración, validación y proyección (en adelante Actualización) del modelo de transporte MT-ATU, el cual se entregará como parte de la información base (ver anexo 03: descripción del modelo de transporte MT-ATU), la elaboración del modelo deberá considerar la inclusión de los aspectos que, por el distanciamiento social, ha afectado la demanda de los buses sobre el sistema de transporte regular y del Metropolitano, así como la proyección que tendrá el sistema de transporte urbano post-pandemia.
- c) Junto con la metodología, el Consultor presentará el Plan de trabajo, dicho plan será presentado en un Diagrama de Gantt donde se consignen los plazos y fechas de las tareas a ejecutarse, ruta crítica, hitos de control (para cada entregable), la asignación de responsabilidades, las actividades a realizar por el Jefe de Estudio y los Especialistas (miembros del Equipo Mínimo de Profesionales), y el cronograma de la elaboración del contenido de los Informes de acuerdo a los presentes Términos de Referencia, así como al contenido de la propuesta técnica presentada.
- d) El Consultor deberá considerar dentro de su plan de trabajo, reuniones de coordinación semanales con los equipos asignados al estudio por parte de la UTCP y de la ATU, donde se muestre el progreso de las actividades, así como aquellos aspectos que requieran atención a fin de no perjudicar el desarrollo del estudio.
- e) Asimismo, el Consultor deberá considerar en su programación de actividades, la realización de presentaciones sobre los productos entregados.
- f) Las reuniones y presentaciones a las que se refieren los párrafos anteriores, se llevarán a cabo de preferencia en plataforma virtual y considerando las recomendaciones de la autoridad competente en materia de los protocolos sanitarios vinculados a los temas del Covid-19.
- g) Con respecto a la información, se utilizarán fuentes primarias y secundarias, siendo necesario desarrollar la descripción de la metodología, plan de trabajo y cronograma para la recolección de información de campo, el diseño muestral, formato de cuestionarios a utilizar, estrategias de concientización a los usuarios para que participe en la encuesta, equipos y demás de ser el caso

5.3. TAREA 1: ACTIVIDADES DE CAMPO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

El CONSULTOR deberá recopilar y analizar información que permita el diagnóstico del Área de influencia del proyecto (caracterización) y que permita alimentar y actualizar el modelo de transporte MTU-ATU (En el anexo 3 se detalla las características del modelo).

La información es relacionada al objetivo del presente estudio, la información obtenida deberá ser valorada por el CONSULTOR, para ello se recurrirá a información de fuente primaria, es decir mediante recolección de información de campo e información de fuente secundaria, pudiendo ser de proyectos, planes y estudios de fuentes oficiales que estime conveniente el CONSULTOR en el marco de los objetivos de la presente consultoría.

Además, para la correcta ejecución de los diferentes trabajos de campo es necesario realizar las siguientes tareas:

- Desarrollar los métodos de muestreo para cada tipo de encuesta.
- Definir los instrumentos de recolección de la información de campo: cuestionarios y formularios con sus respectivas fichas técnicas y manuales.
- Definir la ubicación de las actividades de recolección de información.
- Realizar las encuestas piloto de los diferentes trabajos de campo.
- Obtener conclusiones de mejora a partir del piloto y re programar y/o reconducir todo aquello que sea necesario.
- En la encuesta de viajes a personas, Encuesta Origen Destino por interceptación (EODI), el piloto servirá también para calcular la tasa de no respuesta máxima esperada. Esta tasa se utilizará para la estimación del tamaño de la muestra.

El CONSULTOR recopilará, analizará y evaluará la información existente compatible con los objetivos del presente estudio, dentro del área de influencia del PROYECTO que pueda tener un impacto en el DISEÑO OPERACIONAL, y los escenarios a considerar.

El CONSULTOR deberá realizar las labores de recolección de datos de campo, previa coordinación con las subdirecciones que designe la ATU, para la aprobación de la metodología (plan de trabajo, cronograma, formatos, muestra, etc) a utilizar.

La información histórica del 2019-2021, de las validaciones de pasajeros que han registrado en cada uno de los sistemas de: Línea 1 del Metro, METROPOLITANO (BRT) y CORREDORES COMPLEMENTARIOS (CC), deberá ser evaluada para la actualización del MT-ATU y el diagnóstico en el marco de los objetivos de la presente consultoría.

ÁREA DE ESTUDIO: El área de estudio involucra en su totalidad la provincia de Lima y la provincia constitucional del Callao

ÁREA DE INFLUENCIA: Esta comprendida por los distritos de Comas y Carabayllo y las vías por donde operan actualmente las rutas alimentadoras en la zona norte del BRT. (ver anexo 04)

a) Para los efectos del análisis de la oferta y demanda de transporte, el Consultor deberá:

- Levantar la información operacional (características de los vehículos, cantidad de vehículos que operan al día, intervalos y frecuencia por sentido en períodos punta y valle) y de tarifas (tipos de tarifa por ruta y por usuario), en el área de influencia, y en las posibles vías que serán usadas para la nueva configuración de servicios de las alimentadoras del BRT, en el marco de los objetivos del presente estudio.
- Por cada sentido de operación de cada una de las rutas alimentadoras actuales se definirá dos tramos de trabajo. Cada uno de los **tramos** deberán ser definidos por el CONSULTOR en coordinación con el área usuario de la ATU, debiendo estar justificados adecuadamente. (De manera referencial se presenta los tramos definidos para el Alimentador AN-04 sentido Estación Naranjal a Collique Ver anexo 5);
- El número de punto a considerar como mínimo para el relevamiento de información de campo se muestra en el Anexo 5. (Tabla: Número de puntos para labores de campo)
- Además de lo señalado en el párrafo anterior, el Consultor deberá considerar las siguientes vías para las actividades de trabajos de campo y toma de información:
 - Av. El Retablo
 - Av. Los Ángeles
 - Av. Metropolitana
 - Av. Carabayllo
 - Av. Chimpu Ocllo
 - Av. Manuel La Fuente
 - Av. Los Incas
 - Av. 22 de agosto

La ubicación específica de los puntos de toma de información, se realizarán en coordinación con el área usuaria de la ATU.

- El tamaño de la muestra necesaria para los aforos de frecuencia y ocupación vehicular, embarque y desembarque de pasajeros y cantidad de pasajeros transportados por unidad/día y unidad/hora y la encuesta origen destino, debe contener un nivel de confianza aceptable.

La recolección de datos será como mínimo de 6:00h hasta las 22:00h, para (02) días de semana y para el sábado y domingo;

Se deberá realizar, por lo menos, las siguientes actividades en cada uno de los **tramos** definidos, priorizando su ejecución en forma simultánea:

- Conteos vehiculares mixtos (CVM);
 - Frecuencia y ocupación visual del transporte público (FOV); recomendándose su ejecución al interior de los vehículos
 - Encuestas embarcadas de origen y destino de interceptación transporte público (EODI)
- Levantamiento de planes semafóricos, en las intersecciones viales importantes que podrían afectar la configuración de los nuevos servicios de las alimentadoras propuestas en el área de influencia, deberán ser definidos por el CONSULTOR en coordinación con el área usuario de la ATU, además de coordinación con PROTRANSITO para la recolección de información en relación a la programación semafórica y posibles variaciones como resultado del diseño operacional.
 - En el caso de encontrarse un proyecto vial o centro generador de viaje de viajes, fuera del área de influencia del proyecto establecido, que afecte el normal tránsito en los ejes viajes evaluados (vías en uso por las rutas alimentadoras), este deberá ser incluido en la campaña de campo como una sección de trabajo adicional.
 - Realizar mediciones de velocidades de circulación en los ejes viales más representativos en los principales tramos del área de influencia del proyecto, considerando como mínimo el trayecto entre los tramos definidos, pudiendo utilizar métodos indirectos para la obtención de esta información para el diagnóstico y para la actualización del MT-ATU (como mínimo deberán ser evaluados y usados para ajustar los modelos de flujo-demora del MT-ATU,).
 - Cuantificar la oferta (frecuencia, ocupación, etc.) y la demanda (Origen/destino, costo del viaje, motivo del viaje, etc.) de los usuarios de autos colectivos en el área de influencia directa de los corredores, información que se usara para el diagnóstico.
- b) Para los efectos de los análisis de tránsito y capacidad (diagnostico) y la actualización del MT-ATU, el Consultor, deberá recopilar / levantar información de la infraestructura de las vías (secciones viales, número de carriles, sentidos de circulación, dispositivos de control de tránsito, etc.).
- c) Encuesta a los operadores actuales y en el área de influencia, para medir su perfil y su percepción del proceso de implementación del proyecto (Nueva configuración de los servicios troncales y alimentadores en la zona de influencia y el proceso de racionalización).
- d) Encuesta de preferencias declaradas por estrato socio-económico en concordancia a las características del MT-ATU, para medir la percepción y los cambios modales esperados de los usuarios actuales del transporte público y privado, a fin de evaluar el impacto producido por la los servicios troncales y alimentadores en la zona de influencia y el proceso de racionalización. (el tamaño muestral debe garantizar una toma de datos considerando por lo menos 3 niveles socioeconómica, y de forma separada el sistema BRT, sistemas regular de transporte público y el transporte privado)
- e) Desarrollo de cuestionarios para las entrevistas que se aplicarán en el área de estudio a: especialistas y autoridades, usuarios y otros grupos de involucrados

para conocer sus opiniones sobre el proyecto, las entrevistas incluirán preguntas para conocer el punto de vista de los actores sobre los aspectos favorables y menos favorable del proceso de implementación del proyecto, siendo un insumo para el diagnóstico y para las medias a tomar en el proceso de implementación (Plan de Contingencia, Estrategia de implementación del Plan, Plan de Comunicación, Plan de implementación de la racionalización de rutas entre otros componentes que considere el CONSULTOR)

- f) Analizar el contrato de concesión de operaciones del BRT, en lo que se refiere a recorridos mínimos o máximos en la operación (Bus/km), a fin de que el Consultor lo considere para el diseño operacional.
- g) Elaborar una planilla de costos operacionales para las rutas alimentadoras y de los servicios de la troncal a efectos de calcular el costo kilómetro de operación, así como posteriormente, la tarifa resultante.

5.4. TAREA 2: ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE

Como parte de las actividades contempladas en la tarea de la actualización del Modelo de Transporte, el Consultor deberá:

- a) Tomar como base el modelo de demanda de transporte de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (MT-ATU 2019), para lo cual evaluará, aplicará mejoras, calibrará y validará (en adelante ACTUALIZAR) el modelo para su uso en el presente PROYECTO⁷, el CONSULTOR deberá para ello usar la información primaria o secundaria obtenida. (Las Características del MT-ATU 2019 se describen en el Anexo: 02)
- b) Actualizar el MT-ATU al año 2022, siendo este el año base de la evaluación, la actualización corresponderá a los diversos componentes del modelo que se considere necesario, con la finalidad de tener una herramienta confiable y válida que permita el desarrollo del DISEÑO OPERACIONAL en sus diversos escenarios, así como la racionalización de las rutas regulares del sistema de transporte público en el área de influencia del PROYECTO;
- c) Los escenarios a desarrollar en el periodo evaluación (10 años) deberá considerar la variación de la demanda (incluyendo el cambio modal) respecto de nuevas localizaciones de proyectos en el periodo de evaluación, ampliaciones o nuevos proyectos de transporte, tránsito y de infraestructura, además de propuestas de políticas tarifarias como la integración, e interoperabilidad de sistemas, medidas de gestión de la demanda y/o de la oferta, además de los impactos que se puedan

⁷ Sobre el uso del MT-ATU 2019 (modelamiento de transporte y manipulación del Modelo de Transporte de la ATU), serán actividades conjuntas con el equipo de la Dirección de Integración de Transporte urbano y Recaudo (DIR), dado que, es el administrador y responsable de la formulación y aprobación de los dispositivos técnicos y/o legales necesarios para garantizar la seguridad de la información derivada del referido modelo, adicionalmente, se debe considerar, el Modelo de transporte no será entregado íntegramente al Consultor o Postor ganador

generar como consecuencias de políticas de desarrollo urbano (uso de suelo), que tenga un impacto en la demanda y por lo tanto en el diseño operacional;

Como mínimo los escenarios deberán considerar⁸:

- Integración tarifaria entre el BRT y las futuras líneas de metro
 - Implementación de la línea 3 y/o 4 del Metro de Lima
 - Extensiones futuras del BRT (Metropolitano)
 - Implementación de sistemas de transporte por cable (teleféricos)
 - Implementación de los corredores complementarios
 - Operación del Anillo Vial Periférico
- d) De requerirse, la calibración y validación del MT-ATU en los componentes que corresponda, la calibración y validación deberá sustentarse por medio de los indicadores de GEH, %RMSE y R2.
- e) El Consultor, no solo debe considerar la actualización de la red vial y de rutas, sino también la calibración al escenario con Pandemia (datos de campo u otra fuente confiable), validación (datos de campo u otra fuente confiable) y desagregación de zonas de tránsito (si fuera necesario).
- f) Usando el modelo MT-ATU debidamente actualizado y calibrado, el CONSULTOR realizará la proyección de la demanda y la propuesta de los diversos escenarios requeridos para el DISEÑO OPERACIONAL de los diversos servicios considerados tanto para la troncal como para las alimentadoras, considerando un periodo de 10 años empezando el 2022 y finalizando el 2032; el cual considerará la demanda de embarque y desembarque en las estaciones para los diferentes escenarios del horizonte del proyecto.
- g) Los componentes del modelo (red vial, red del sistema de transporte público, zonificación, matrices entre los principales componentes) deberán ser actualizados y proyectados para la evaluación en el periodo de 10 años, el CONSULTOR evaluará los diversos componentes del modelo, los procedimientos, y la conformación del modelo de tal forma que pueda asegurar que la herramienta finalmente actualizada logre alcanzar los objetivos de la presente consultoría,
- h) Se determinará la demanda en las horas pico y valle tanto para un día laborable como para los días sábado y domingo, indicando los flujos por cada tramo a lo largo de la extensión norte y del recorrido actual del Metropolitano, vías alimentadoras propuestos, embarque y desembarque por cada estación por cada servicio, en cada una de las estaciones del mismo, para cada escenario desarrollado y para la hora pico de diseño.
- i) El CONSULTOR, reportará los procedimientos aplicados a la mejora del MT-ATU, de manera clara, detallada y sustentada. Entregará todos los archivos de cálculo usados para la mejora del MT-ATU, debiendo desarrollarse un manual de uso del modelo actualizado, el cual permita reproducir no solo los resultados del DISEÑO

⁸ Estos u otros escenarios serán acordados con la ATU.

OPERACIONAL en sus diversos escenarios si no la trazabilidad de la actualización seguida.

- j) Los estudios y/u otros documentos anexos, serán desarrollados en documentos raíz, como en programas para textos, hojas de cálculo, programación, CAD/GIS para planos, modelación/simulación de transporte TransCAD, entre otros, que deberán ser entregados en su totalidad a la Entidad (ATU) en archivos raíz u origen.
- k) EL CONSULTOR deberá incluir dentro de su propuesta, la adquisición de una licencia del software TransCAD en versión 9.0 a favor de la ATU.

5.5. TAREA 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Teniendo como base de análisis la información levantada (primaria y secundaria), así como los registros documentarios y operacionales de la ATU, el Consultor deberá presentar un diagnóstico de la SITUACIÓN ACTUAL (2022) que incluya, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

- a) Representar la red de rutas del transporte regular del área de influencia del estudio, caracterizando y cuantificando la oferta (empresas, vehículos, capacidad ofertada, etc.) y la demanda (pasajeros transportados, orígenes y destinos, cargas por tramos, principales puntos de embarque y desembarque, etc.).
- b) Representar la red de rutas alimentadoras del BRT, caracterizando y cuantificando la oferta (vehículos-km, capacidades, etc.) y la demanda (pasajeros transportados, orígenes y destinos, cargas por tramos, principales puntos de embarque y desembarque, etc.).
- c) Representar la red de servicios de la troncal del BRT, caracterizando y cuantificando la oferta (vehículos-km, capacidades, etc.) y la demanda (pasajeros transportados, orígenes y destinos, cargas por tramos, principales puntos de transferencia, etc.).
- d) Representar la situación actual del tránsito en el área de influencia de la ampliación norte del BRT, caracterizando y cuantificando la oferta de infraestructura (secciones, número de carriles, dispositivos de control, etc.) y la demanda (volúmenes de vehículos, movimientos más significativos) así como los niveles de servicio.
- e) Realizar un diagnóstico general del transporte y el tránsito dentro del área de estudio identificando, entre otros:
 - i. Los desequilibrios entre la oferta y la demanda de transporte,
 - ii. los niveles de servicio de las vías,
 - iii. el promedio de demoras y tiempos de viaje en la red (pública y privada),
 - iv. los costos generalizados de viaje ((valor de tiempos de caminata, valor tiempos de viaje, valor de la tarifa, transbordos, tiempos de espera), así como una síntesis del mismo.
 - v. Resultados de la encuesta a los operadores del transporte regular

- f) Presentar una primera aproximación a los costos de operación de las rutas alimentadoras y de los servicios de la troncal del BRT
- g) Presentar el resultado del análisis del contrato de concesión del BRT en cuanto a los temas operacionales (recorridos mínimos y máximos, participación por operador, capacidades máximas por bus, etc.)

5.6. TAREA 4: REDISEÑO OPERACIONAL DE LOS SERVICIOS TRONCALES

Como producto de la incorporación de 10.2 km de vías exclusivas, el sistema contará con un total de 36.2 km de vías exclusivas, con un total de 9 retornos operacionales. En ese sentido, el Consultor deberá diseñar la operación de los servicios para todo el sistema, debiendo considerar lo siguiente:

- a) El desarrollo de por lo menos 3 (tres) propuestas para el rediseño operacional de los servicios en la Troncal en concordancia a la tarea 3-c, el diseño operacional deberá considerar el periodo de 10 años de evaluación del proyecto, estas tres propuestas deberán desarrollar bajo la condicional de dos "Escenarios MARCO" los cuales se describen a continuación;

Escenario Actual:

- Escenario bajo la continuidad de las restricciones en la oferta y demanda como consecuencia del estado de emergencia (restricciones en las limitaciones de aforos en los vehículos, restricciones horarias, distanciamiento entre otras),
- Se deberá proponer 3 escenarios en estas condiciones en concordancia a lo señalado en la tarea 3-c

Escenario PostPandemia:

- Escenario sin limitaciones de aforos en los vehículos, considerando un levantamiento de las medidas del estado de emergencia.
- Se deberá proponer 3 escenarios en estas condiciones en concordancia a lo señalado en la tarea 3-c

EL CONSULTOR producirá tres escenarios para el estudio. De manera indicativa estos 3 escenarios serán:

- Escenario Tendencial, (escenario pesimista) que corresponderá continuar con las tendencias actuales de movilidad. Se trata de la imagen de futuro en la cual no se realizan acciones.
- Escenario Deseable. (escenario optimista) Es al cual se desearía llegar sin tomar en cuenta las limitaciones de índole económico, político, logístico u otro.
- Escenario Posible. (escenario moderado) Conjuga los dos escenarios anteriores y donde se toman en cuenta las limitaciones de recursos, entre otros, teniendo siempre presente el deseo de la población.

- b) Para los escenarios desarrollados se deberá calcular la flota necesaria que se requiere año por año para el sistema de rutas alimentadoras y de los servicios de la troncal, para todo el horizonte de evaluación, así también se deberá determinar a cuánto asciende la flota necesaria en el tramo actual. Es decir, considerando la flota necesaria en el tramo actual más la ampliación norte (terminal Matellini – Terminal Chimpu Oclo) y la flota requerida por servicio. Así mismo, la flota requerida dentro de 5 y 10 años posteriores a la implementación de la ampliación norte.
- c) Las propuestas deberán considerar las siguientes optimizaciones:
- i. la menor cantidad de bus-km recorridos;
 - ii. el menor costo generalizado de viaje de la asignación (vs la situación actual)
 - iii. la mayor cantidad de pasajeros transportados;
 - iv. el menor tiempo de espera
 - v. el menor tiempo de viaje;
- d) A partir de lo señalado en el literal anterior, y con los resultados obtenidos del modelo de transporte MT-ATU, el consultor deberá:
- i. Estimar la cantidad y tipo de servicios (parador, semi-expresos, expresos, etc.) en la ruta troncal del BRT para un día hábil, para sábado y domingo; para las horas punta y valle;
 - ii. Señalar para cada uno de los servicios propuestos, las estaciones que le corresponde operar a cada uno de estos servicios; así como los horarios de salida, la frecuencia e intervalos de operación de cada una de ellas (para la hora punta y para la hora valle) y el cálculo de la flota necesaria para su implementación.
 - iii. El Consultor deberá considerar en el DISEÑO OPERACIONAL, la ubicación de patios, el equilibrio de utilización de la flota y kms recorridos, a ser repartidos entre los 04 (cuatro) concesionarios⁹.
 - iv. La ficha técnica (parámetros técnicos operacionales) para cada una de Los servicios resultantes, donde se establecerá, para un día hábil, para sábado y domingo, entre otros: frecuencia, flota requerida, tipología vehicular, longitud de recorrido, ubicación de paraderos, descripción gráfica y escrita del recorrido, itinerario, e indicadores de desempeño operacional;
 - v. El Consultor deberá considerar en la definición de las rutas troncales, el equilibrio de utilización de la flota y kms recorridos (kilómetros comerciales y

⁹ La Concesión está operada por 4 Concesionarios y la repartición de los servicios debe estar de acuerdo con lo señalado en el contrato de Concesión

no comerciales), a ser repartidos entre los concesionarios habilitados en la zona norte del BRT. Se entiende por kilómetros Comerciales, a aquellos vinculados a la operación efectiva del servicio; esto es, a la atención de la demanda del sistema (subida y descenso de pasajeros en paraderos/estaciones del sistema). Los kilómetros no comerciales se refieren a los kilómetros recorridos en vacío, sin recojo de pasajeros.

- vi. Programación de las frecuencias de las rutas durante el periodo de operación. Obtenidos principalmente de la demanda del comportamiento de las cargas de pasajeros. Además de considerar fases de implementación gradual de los servicios
- e) Para el horizonte de evaluación se requiere un análisis de la capacidad de las estaciones a implementarse, siendo las estaciones los elementos que interactúan directamente con los servicios propuestos y la demanda que se atenderá en cada servicio;
- f) Proponer los planes y tiempos para la semaforización en el eje del corredor principales, para mejorar la frecuencia de los servicios planificados.

Los resultados de esta tarea deberán ser sustentados y entregados en formatos originales (hojas Excel, programas elaborados, rutinas del software utilizado, etc.)

5.7. TAREA 5: REDISEÑO OPERACIONAL DE LAS RUTAS ALIMENTADORAS

A partir de la definición de los servicios en las rutas troncales, el Consultor deberá definir los nuevos diseños de las rutas alimentadoras en la zona norte del BRT, debiendo presentar:

- a) Identificar y determinar los tipos de servicios e itinerarios requeridos para atender la demanda.
- b) El diseño operacional de los servicios en las rutas alimentadoras se deberá proponer en concordancia a la tarea 5-a, el diseño operacional deberá considerar el periodo de 10 años de evaluación del proyecto.
- c) Proyectar los horarios de servicio requeridos de acuerdo con la demanda, las frecuencias y/o itinerarios de los servicios y la disponibilidad de buses por tipología y operador.
- d) La ficha técnica (parámetros técnicos operacionales) para cada una de Los servicios resultantes, donde se establecerá, para un día hábil, para sábado y domingo, entre otros: frecuencia, flota requerida, tipología vehicular, longitud de recorrido, ubicación de paraderos, descripción gráfica y escrita del recorrido, itinerario, e indicadores de desempeño operacional;
- e) El Consultor deberá considerar en la definición de las rutas alimentadoras, el equilibrio de utilización de la flota y kms recorridos (kilómetros comerciales y no

comerciales), a ser repartidos entre los concesionarios habilitados en la zona norte del BRT.

- f) Señalar para cada una de los servicios propuestos, la ubicación de los paraderos; así como los horarios de salida, la frecuencia e intervalos de operación de cada una de ellas (para la hora punta y para la hora valle) y el cálculo de la flota necesaria para su implementación.
- g) El Consultor deberá considerar en la definición de las rutas alimentadoras, el equilibrio de utilización de la flota y kms recorridos, a ser repartidos entre los concesionarios habilitados en la zona norte del BRT.
- h) Estimación del cálculo de flota. Por cada servicio, por sentido, por tipo de día, para las horas punta y valle.
- i) Programación de las frecuencias de las rutas durante el periodo de operación. Obtenidos principalmente de la demanda del comportamiento de las cargas de pasajeros. Además de considerar fases de implementación gradual de los servicios
- j) Proponer los planes y tiempos para la semaforización de los ejes de las rutas alimentadoras, para mejorar la frecuencia de los servicios planificados.
- k) Sugerencias sobre los requerimientos de infraestructura, gestión de tránsito y de transporte público en las vías utilizadas por las rutas alimentadoras. Asimismo, sus retornos operacionales.

Los resultados de esta tarea deberán ser sustentados y entregados en formatos originales (hojas Excel, programas elaborados, rutinas del software utilizado, etc.)

5.8. TAREA 6: RACIONALIZACIÓN DE RUTAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El objetivo de la racionalización de rutas en el área de influencia de la extensión norte del BRT es el de optimizar el servicio que brindan las rutas del sistema regular de transporte sin afectar el costo generalizado de viaje de la asignación de viajes, de forma que no se afecten significativamente los deseos de viaje de los actuales usuarios y que, como producto de su racionalización, la nueva oferta que se presenta en el área contribuya a disminuir los tiempos de viaje.

Esto significa que, como resultado de la propuesta, la demanda existente sobre el tramo en evaluación no se vea desabastecida de transporte público en cuanto la implementación del BRT de manera progresiva, considerando el retiro progresivo y el mantenimiento de algunas rutas del servicio de transporte regular como un servicio complementario al sistema BRT

El resultado del diseño de las rutas deberá considerar también el tema de la accesibilidad, afectación de pares orígenes/destino de los usuarios, de forma a minimizar el impacto social de la modificación de las rutas del sistema regular.

El Consultor también deberá proponer el radio de influencia de intangibilidad del BRT y el porcentaje numérico de superposición ideal para la actualización de la

normatividad vigente, entre las rutas del servicio de transporte regular (convencional) y el BRT.

Teniendo en cuenta lo señalado anteriormente y con los resultados del trabajo de campo y del modelo de transporte, el Consultor presentará:

- i. Entre los factores que deberá considerar para las propuestas de racionalización será la superposición de las rutas actuales, porcentaje de superposición, afectación a las empresas de transporte por reubicar sus paraderos iniciales o finales por ende su zona de estacionamiento, los orígenes y destinos de las rutas para no afectar la demanda, el comparativo del recorrido ejecutado en campo versus el recorrido autorizado, entre otros indicadores que permitan una mejor toma de decisión para la racionalización.
- ii. El diseño de las rutas del sistema de transporte regular en el área de influencia del PROYECTO, se deberá desarrollar indicando el sustento técnico y legal para la racionalización de rutas (extender, recortar, modificar, eliminar, fusionar u otro criterio utilizado);
- iii. Proponer la ubicación, tipología, número de paraderos y terminales de las rutas del sistema de transporte regular, considerando la integración entre ellos, y con los sistemas de transportes públicos masivos existentes y propuestos en la ciudad.
- iv. Estimación de la demanda diaria del total de rutas racionalizadas y las rutas del sistema convencional que se encuentren en el área de influencia del PROYECTO;
- v. La ficha técnica (parámetros técnicos operacionales) para cada una de las rutas racionalizadas y que se encuentren en el área de influencia del PROYECTO, donde se indicará, entre otros parámetros: frecuencia, flota requerida, operativa y reten, tipología vehicular, velocidad, longitud de recorrido, itinerario, ubicación de paraderos y estacionamiento entre los principales parámetros.
- vi. Evaluación del Impacto y viabilidad desde el punto de vista social de la implementación de los corredores complementarios y los corredores de integración del SIT.
- vii. La estimación de los impactos producidos, grado y número de operadores actuales impactados por la implementación del plan de racionalización;
- viii. Estimación del Impacto Ambiental de la implementación del plan de racionalización.

5.9. TAREA 7: ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL DE OPERACIONES; LOS COSTOS DEL SISTEMA BRT Y PROPUESTA DE KPI'S DEL BRT.

Como producto del **DISEÑO OPERACIONAL** tanto en las rutas alimentadoras como en los servicios de las rutas troncales, el Consultor deberá:

- i. Actualizar el Manual de Operaciones de los Servicios Troncales y Alimentadoras

- ii. Elaborar una tabla (planilla) de costos operacionales, a fin de calcular los costos-km.
- iii. La estructura referencial de los costos deberá considerar la siguiente composición:

Costo-km

Total, kilómetros día hábil/sábado/domingo
Total, Kilómetros Anuales
Kilómetros promedio bus/día hábil/sábado/domingo
IPK
IPB

Total Costos de Operación y Mantenimiento

Costo Anual de Combustible
Costo Anual de Lubricantes
Costo Anual de Llantas
Costo Anual repuestos (según plan mantenimiento flota)
Costo Anual de Mantenimiento
Costo Anual Personal Operativo
Costo Anual Seguro Bus
Costo Anual SOAT
Costo Anual Revisión Técnica
Costo Anual de Licencias del Sistema de Gestión de Flota
Costo Matrícula
Gastos Administrativos

- iv. Finalmente, el Consultor deberá proponer los KPI's del Sistema BRT que permitan gestionar de forma eficiente su operación¹⁰;

Algunos indicadores son:

- Número total de buses según criterios (1) utilizados en la solución.
- Número total de viajes comerciales según criterios (1).
- Kilómetros comerciales recorridos, Kilómetros en vacío recorridos (2).
- Total, de kilómetros según criterios (1).
- Tiempo total en terminal, tiempo total de recorridos comerciales según criterios (1).
- Velocidad comercial según criterios (1).
- Indicadores relacionados con la operación de flota y/o kilómetros ejecutados según criterios (2).

Criterios 1:

- Tipo de bus, de viaje, hora, operador, servicio, ruta, franja horaria, viajes en vacío u otros.

Criterios 2:

- IPK: índice de pasajeros por kilómetro.
- IKB: índice de kilómetros por bus.
- IPB: índice de pasajeros por bus.

¹⁰ Independiente de los indicadores que se tienen que cumplir de acuerdo con el contrato de concesión, los KPI's ayudarán a gestionar de forma más eficiente las posibles brechas que presente el servicio.

- v. Los archivos que desarrolle el Consultor deberán ser abiertos (editables) en hojas Excel (con clave de seguridad) a fin de poderse auditar la planilla de costos.

5.10. TAREA 8: ACOMPAÑAMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL REDISEÑO OPERACIONAL DE LA TRONCAL Y DE LOS SERVICIOS ALIMENTADORES DEL BRT

El Plan de implementación deberá brindar las herramientas necesarias para viabilizar los acuerdos contractuales con los operadores del BRT (contratos vigentes que se encuentran en marcha), en cuanto a las modificatorias de las rutas en el área de influencia como de los diversos servicios propuestos en tanto en los servicios troncales y de los servicios alimentadores, los cuales prevén ya un retiro progresivo de rutas los cuales deberán ser evaluados y actualizados si fueran necesarios, dado los cronogramas vigentes de implementación de los diversos servicios del BRT y las rutas regulares del sistema de transporte público.

Por lo cual el **PLAN DE IMPLEMENTACIÓN** será un documento orientado a acciones con plazos, presupuestos y responsables, el cual permita tener acciones concretas a lo largo de la implementación de los diversos servicios pertenecientes tanto a la troncal como a las alimentadoras, desarrollando como mínimo:

- Programación de pruebas del diseño operacional
- Ajustes a los diseños operacionales.
- Cronograma de implementación (progresiva para la racionalización de rutas).
- Requerimientos institucionales y responsables de la implementación.

Así mismo se deberá desarrollar el **PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**, que comprende la identificación y evaluación periódica (en las diferentes fases de implementación prueba, pre operación, y operación) de las acciones realizadas y previstas tanto de la Troncal y alimentadoras como de la racionalización de rutas.

En relación con el **PLAN DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES COMUNITARIAS**, deberá contener como mínimo los mecanismos, responsables y presupuestos de la implementación de un programa de información y seguimiento que identifica los impactos y las acciones causantes y sus medidas de mitigación. Asimismo, mecanismos para la adecuada ejecución de los lineamientos de responsabilidad social en caso de existir quejas por parte de la ciudadanía, estableciéndose procedimientos para la gestión de reclamaciones.

Todas las propuestas desarrolladas por el Consultor deberán presentar:

- i. Plan de Contingencia;
- ii. Estrategia de implementación del Plan;
- iii. Plan de Comunicación;
- iv. Plan de implementación de la racionalización de rutas;

- v. Acompañamiento de la implementación (marcha blanca) y reajustes al Plan.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

1. Actividades de campo y levantamiento de información.
2. Modelo de Transporte Actualizado
3. Estimación de la demanda para el diseño operacional propuesto encada uno de los escenarios (considerando un periodo de 10 años)
4. Estimación de la demanda de las Rutas del Sistema Regular (considerando un periodo de 10 años);
5. Niveles de Servicio en la Zona de Influencia Directa del Estudio;
6. Diseño Operacional de las Rutas Alimentadoras del BRT;
7. Diseño Operacional de los Servicios de la Troncal;
8. Racionalización de las Rutas en el Área de Influencia Directa del Estudio;
9. Actualización de los Costos Operacionales por km;
10. Actualización del Manual de Operaciones;
11. Propuesta de Indicadores de Desempeño (KPI´s);
12. Plan de Implementación;
13. Plan de Difusión;
14. Plan de Contingencia;
15. Acompañamiento en la Implementación/ajustes

7. CRONOGRAMA DE ENTREGABLES DEL ESTUDIO

7.1. INFORME DE INICIO

A los 15 días calendario posteriores a la firma del contrato, el Consultor deberá presentar lo señalado en los puntos 5.1 y 5.2, lo cual implica en presentar la metodología de desarrollo del estudio, el enfoque con que se abordará el tema, la programación de actividades, el cronograma con sus responsables, la ruta crítica, la previsión de contingencias y las propuestas que incluyan estos aspectos, de acuerdo a la propuesta técnica evaluada y negociada.

7.2. PRIMER ENTREGABLE

A los 45 días calendario posteriores a la aprobación del informe de inicio, el Consultor deberá presentar lo señalado en la Tarea 1. Análisis, diagnóstico y resultados de la Información levantada, los trabajos de campo, encuestas, las cuales corresponden a la situación actual del transporte público y el tránsito en el área de influencia de la ampliación norte del Metropolitano.

7.3. SEGUNDO ENTREGABLE

A los 60 días calendario posteriores a la firma de aprobación del primer entregable, el Consultor deberá presentar lo señalado en la Tarea 2 y la Tarea 3 que comprenden la actualización del modelo de transporte, así como el diagnóstico del sistema de transporte y del tránsito.

7.4. TERCER ENTREGABLE

A los 60 días calendario posteriores a la aprobación del segundo entregable, el Consultor deberá presentar lo señalado en la Tarea 4, la Tarea 5 y la Tarea 6; esto es, el resultado del diseño operacional de las rutas Troncales, rutas Alimentadoras de El Metropolitano, y el diseño operacional producto de la racionalización de rutas del área de influencia de la extensión norte del BRT.

7.5. CUARTO ENTREGABLE

A los 30 días calendario posteriores a la aprobación del tercer entregable, el Consultor deberá presentar lo señalado en la Tarea 7 y la Tarea 8 y la versión final del estudio. Es decir, la actualización del Manual de Operaciones, actualización de los costos-km del sistema; la propuesta de KPI's, así como los planes de contingencia; la estrategia de implementación de la racionalización de rutas; el plan de comunicación/difusión, el acompañamiento de la implementación de los servicios, con los ajustes si los hubiere y la versión final del estudio.

8. COSTO ESTIMADO DE LA CONSULTORÍA

El costo estimado de la Consultoría es:

9. PROGRAMACIÓN DE PAGOS

Primer Pago: A la Conformidad del Informe de Inicio, se abonará al consultor, el 10% del monto total contratado.

Segundo Pago: A la conformidad del Primer Entregable, se abonará al consultor, el 25% del monto total contratado.

Tercer Pago: A la presentación del Segundo Entregable, se abonará al consultor, el 20% del monto total contratado.

Cuarto Pago: A la conformidad del Tercer Entregable, se abonará al consultor, el 20% del monto total contratado.

Quinto Pago: A la conformidad del Cuarto Entregable, se abonará al consultor, el 25% del monto total contratado.

10. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES

a. Todos los informes deberán entregarse en forma impresa, foliada y firmada por el director del Estudio (1 original y 3 copias) y por medios magnéticos (USB) conteniendo los archivos, tanto en PDF como en los programas originales.

b. Los informes y demás documentos resultantes del estudio serán presentados debidamente encuadrados de modo que permitan su fácil desglosamiento para poder hacer reproducciones.

c. Deben incluir todos los anexos metodológicos necesarios para que el Contratante disponga de manera transparente y analítica de las fuentes bibliográficas y de información, los procedimientos, los supuestos, los algoritmos, entre otros, que el

Consultor ha desarrollado en el marco de los servicios para la obtención de los resultados del mismo.

d. Los anexos deberán contener los planos, cuadros y gráficos finales del desarrollo, análisis y conclusiones obtenidas.

e. Los anexos deberán de contar con un índice que asegure la fácil ubicación de la información.

f. Se presentarán las hojas de campo debidamente nominadas, foliadas, codificadas y firmadas por el profesional responsable del trabajo de campo.

El registro de los datos de campo será realizado con lapicero.

g. La información digitalizada será presentada en la plataforma de software TransCAD y su base de datos relacional en formato compatible.

h. Los resultados de la demanda del diseño operacional serán presentados en la plataforma de software TransCAD.

11. SOBRE LA SUPERVISIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LOS ENTREGABLES

La Empresa Municipal Administradora de Peaje – EMAPE S.A, en coordinación con el Banco Mundial y la ATU designará al (o los) supervisor(es) del Estudio, el mismo que controlará que el consultor cumpla estrictamente todas sus obligaciones contractuales; asimismo, inspeccionará todas las actividades que realice el Consultor, incluyendo archivos, métodos de trabajo, personal designado, etc. Además, el Supervisor se encargará de revisar, observar y dar conformidad a los informes de avance y final emitidos por el Consultor.

El consultor proporcionará todas las facilidades necesarias a fin de que la ATU, a través del Supervisor, pueda llevar a cabo el seguimiento del Estudio, tanto en campo como en gabinete, de las actividades materia del presente Estudio.

En general, las indicaciones y/o recomendaciones del Supervisor serán asumidas obligatoriamente por el consultor, toda contrapropuesta del consultor deberá contar con los sustentos correspondientes (técnicos, económicos o ambos).

La supervisión definirá según lo estime conveniente la realización de reuniones de coordinación y/o visitas de supervisión a la Consultora, con la finalidad de tener un constante conocimiento de los avances que se vayan realizando; las observaciones que en la reunión se levanten serán indicadas en acta de acuerdo, el que será de cumplimiento obligatorio por parte del Consultor.

Para la aprobación de los informes se seguirá el siguiente procedimiento:

Para el Informe de Inicio, el supervisor contará con un periodo máximo de tres (03)

días útiles posteriores a su entrega, para formular sus observaciones y el Consultor contará con un periodo máximo de cinco (05) días útiles para la absolución de estas observaciones.

Para el caso de los informes a entregar, el supervisor contará con un periodo máximo de siete (07) días útiles posteriores a sus entregas, para formular sus observaciones y el Consultor contará con un periodo máximo de siete (07) días útiles para la absolución de estas observaciones.

12. PARA EL PAGO

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Informe del Coordinador General de la UTCP-EMAPE, previa aprobación del Comité de Coordinación Técnica CCT, de la prestación efectuada.
- Comprobante de pago.

Dicha documentación se debe presentar en mesa de partes de EMAPE, en Km 1.7, Vía Evitamiento Lima – Perú.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago de las contraprestaciones pactadas a favor del CONTRATISTA dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello.

13. DURACIÓN DEL ESTUDIO

La duración del estudio será de 210 días calendario contados a partir del día siguiente de la fecha de suscripción del contrato correspondiente. No Incluye periodo de revisión de informes y absolución de observaciones.

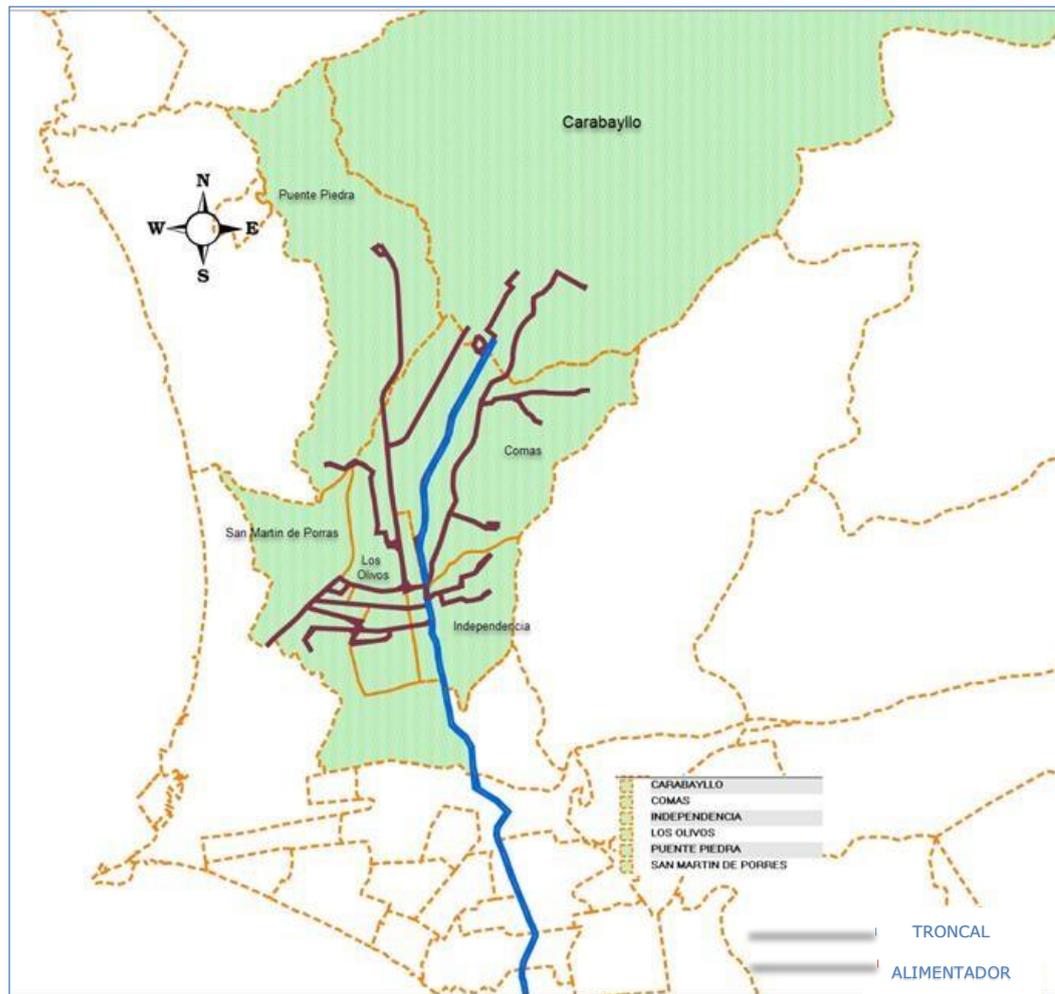
En caso de que la entrega de la infraestructura sea posterior al término del estudio, el Consultor deberá coordinar anticipadamente con EMAPE S.A. las fechas en que se implementará el diseño operativo propuesto en el estudio.

ANEXO 1: CRONOGRAMA DEL ESTUDIO

Estudio Diseño Operacional COSAC I	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7			
	1s	2s	3s	4s																								
Actividades																												
Metodología y Plan de Trabajo																												
Primer Entregable: Tarea 2 Informe de Trabajos de Campo																												
Segundo Entregable: Tareas 3 y 4 Actualización del Modelo Diagnóstico del Sistema																												
Tercer Entregable: Tareas 5, 6 y 7 Diseño Operacional troncal, Alimentadoras y Racionalización de Rutas																												
Cuarto Entregable: Tareas 8 y 9 - Manual de Operaciones - Propuesta de KPI's Planilla de costo-km - Plan de Contingencia - Plan de Implementación - Ajustes - Informe Final																												

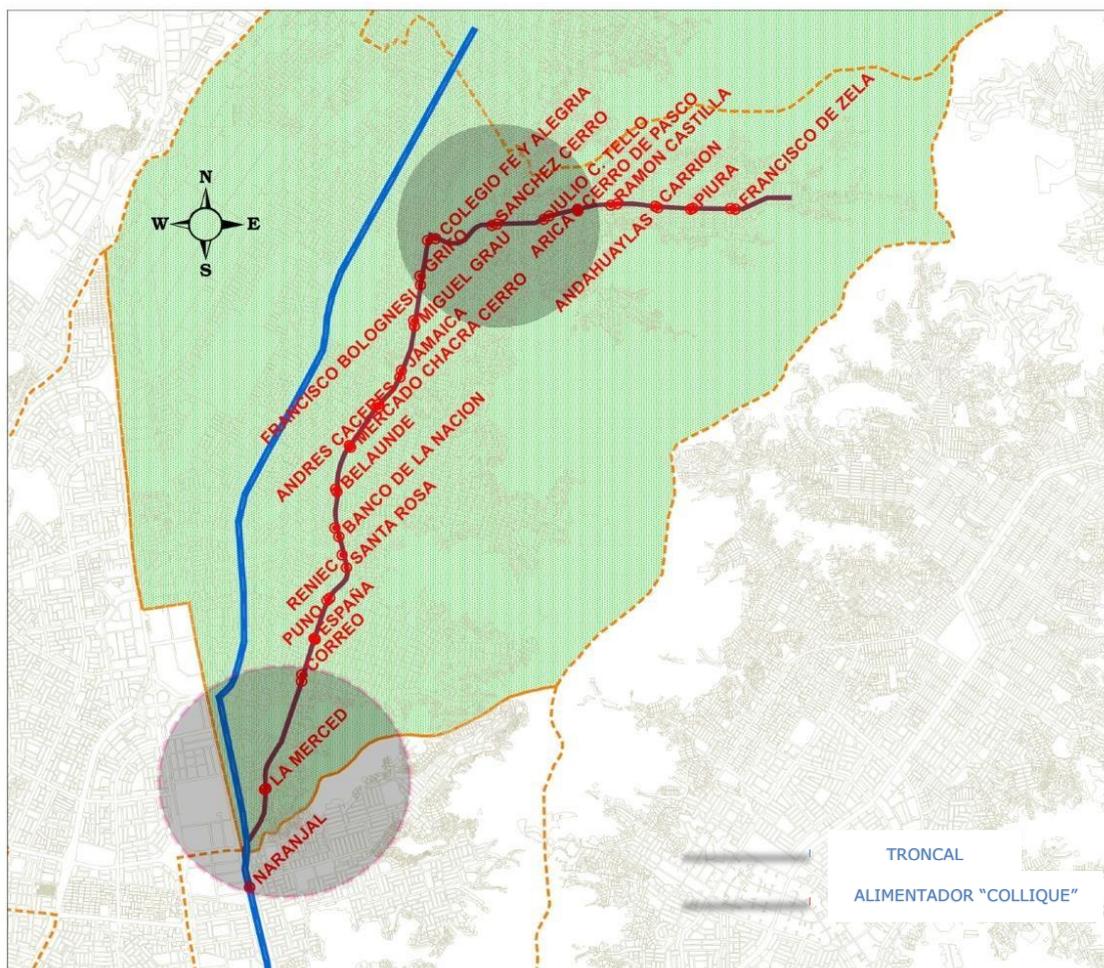
ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE DE LA ATU

ANEXO 3: ÁREA DE INFLUENCIA



ANEXO 4: ALIMENTADOR AN-04 "COLLIQUE"

- Ruta AN-04: Alimentador COLLIQUE
- Sentido: Naranjal hacia Collique (Francisco de Zela)
- Tramo 1: Entre la estación Naranjal y la estación Correo
- Tramo 2: Entre la estación Colegio Fe y Alegría y la estación Julio C. Tello



RUTAS ALIMENTADORAS BRT - METROPOLITANO

ZONA NORTE		
1	AN-01	Tahuantinsuyo
2	AN-02	Tungasuca
3	AN-03	Trapiche
4	AN-04	Collique
5	AN-05	Payet
6	AN-06	Puno

ZONA SUR		
1	AS-02	Cedros de Villa
2	AS-04	Villa El Salvador
3	AS-07	América
4	AS-08	Próceres

RUTAS ALIMENTADORAS BRT - METROPOLITANO

7	AN-07	Belaunde
8	AN-08	Milagro de Jesús
9	AN-09	Carabaylo
10	AN-10	Santo domingo
11	AN-12	Puente Piedra
12	AN-13	La Ensenada
13	AN-14	Bertello
14	AN-15	Alisos
15	AN-16	Los Olivos
16	AN-17	Mayolo
17	AN-18	Izaguirre

Número de puntos para labores de campo

ZONA NORTE			Sentido 1	Sentido 2
1	AN-01	Tahuantinsuyo	2	2
2	AN-02	Tungasuca	2	2
3	AN-03	Trapiche	2	2
4	AN-04	Collique	2	2
5	AN-05	Payet	2	2
6	AN-06	Puno	2	2
7	AN-07	Belaunde	2	2
8	AN-08	Milagro de Jesús	2	2
9	AN-09	Carabaylo	2	2
10	AN-10	Santo domingo	2	2
11	AN-12	Puente Piedra	2	2
12	AN-13	La Ensenada	2	2
13	AN-14	Bertello	2	2
14	AN-15	Alisos	2	2
15	AN-16	Los Olivos	2	2
16	AN-17	Mayolo	2	2
17	AN-18	Izaguirre	2	2
			34	34

Sentido 1: Sentido de circulación en dirección a una estación del Metropolitano

Sentido 2: Sentido de circulación iniciando desde la estación del Metropolitano